[illegible]

این کتاب خلاصة الحساب از شیخ [illegible]

در روز چهارشنبه چهارم ماه

محرم الحرام سنه ۱۲[illegible]

[illegible] الف

الف سلام

[illegible]



هو الله تعالى شأنه

بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا ينتهي تضاعف
قسمه الى امد ونصلي على سيدنا محمد النبي المجتبى
وآله سيما الاربعة المتنجبة اصحاب العبا وبعد
فان الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد بن الحسين العاملي
انطقه الله بالصواب في يوم الحساب يقول ان
علم الحساب لا يخفى علو شأنه وسمو مكانه ورشاقة
مبانيه ووثاقة دلائله وافتقار كثير من العلوم اليه

ذكره الشيخ في الشفاء وحاصله ان الحساب يبحث عن العدد المفارق للمادة في الخارج وانفها لوجوده في المجردات كالعقول والنفوس وذات الواجب تعالى لانه قد قال ان الواحد عدد والحاصل ان افتقار العدد في الخارج الى المادة ممنوع ثم انه اجاب بان موضوع الحساب ليس العدد مطلقا بل من حيث حصوله في المادة والبحث عن العدد ليس على وجه يشمل المجردات لعدم تعلق الغرض هذا محصل كلامه وهو كما ترى وللعلماء في هذا المقام مجال واسع منه نعماه

والتفاف جم غفير من المعاملات عليه وهذه رسالة
حوت الاهم من اصوله ونظمت المهم من ابوابه وفصوله
وتضمنت منه فوائد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين
وانطوت منه على قواعد شريفة هي زبدة رسائل
المتأخرين وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها
على مقدمة وعشرة ابواب **مقدمة** الحساب علم
يستعلم منه استخراج المجهولات العددية من معلومات
مخصوصة وموضوعه العدد الحاصل في المادة كما
قيل ومن ثم عد الحساب من الرياضي وفيه كلام
والعدد قيل كمية تطلق على الواحد وما تألف منه

فيدخل الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج وقد
يتكلف لادراجه بشمول الحاشية الكسر والحق ان الواحد
ليس بعدد وان تألف منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد
عند مثبتيه ليس بجسم وان تألف منه الاجسام وهو
اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا
فكسر وذلك الواحد مخرجه والمطلق اذا كان له احد
الكسور التسعة او جذر فمنطق والا فاصم
والمنطق ان ساوى اجزاءه فتام او زاد عليها فزائد
او نقص عنها فناقص ومراتب العدد اصولها ثلثة
آحاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها مما

لا يتناهى وتنعطف الى الاصول وقد وضع لها حكماء
الهند الارقام التسعة المشهورة **الباب الاول**
١٢٣٤٥٦٧٨٩
في حساب الصحاح زيادة عدد على آخر جمع ونقصه منه
تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرارا بعدة آحاد
آخر ضرب وتجزئته بمتساويين تنصيف وبمتساويات
بعدة آحاد آخر قسمة وتحصيل ما تألف من تربيعه
تجذير ولنورد هذه الاعمال في فصول **الفصل الاول**
في الجمع ارسم العددين متحاذيين وابتدأ من اليمين
بزيادة كل مرتبة على محاذيها فان حصل آحاد فقط
عشرة رسمتها تحتها او ازيد فالزائد او عشرة فصفرا

٥

٧	٨	١	٢
٣	٥	١	٢
١	٦	٥	٢

حافظا في هذين للعشرة واحدا الزيده على ما في المرتبة

التالية او ترسمه بجنب سابقه ان خلت وكل

مرتبة لا يحاذيها عدد فانقلها بعينها الى

الجمع وهذه صورته $\frac{٢٠٣٧٢}{٢٨٥٢٨}$ ٧٦٥٤ فان كثرت

سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب وابدأ

من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت

وهذه صورته ٢٧٢ فاعلم ان التضعيف

٢٢١٨

في الحقيقة جمع المثلين $\frac{٧٢٥١٤}{٧٦٢٠٥}$ الا انك

لا تحتاج الى رسم المثل بل تجمع كل مرتبة الى مثلها كانه

بحذائها وهذه صورته $\frac{٣٥٣٠٧٣}{٧٠٤١٤٦}$ وذلك الا انك ابدا

[illegible]

٦

في هذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى

المحو والاثبات ورسم الجداول وهو تطويل بغير طائل

وهذه صورته

جمع الاعداد من اليسار

٥	٣	٧	٣	٢
	٤	١	٧	٩
		١	٥	٥
٥	٧	٩	٥	٦
	٨	٥	١	

جمع العددين من اليسار

٥	٤	٥	٢	٨
٢	٧	٩	٤	٢
٧	١	٤	٧	٥
٨	٢		٨	

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه تسعة تسعة والامتحان الجمع والتضعيف

التضعيف من اليسار

٢	٥	٠	٦	٧
٤	٠	٠	٢	٤
٥		١	٣	

تجمع ميزاني المجموعين او تضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان

واعلم ان الواحد [illegible] التضعيف [illegible]

والامتحان في التضعيف ان يضعف ميزان حاصل التضعيف فان خالف ميزان المضعف فالعمل خطا ٩

خالف ميزان الحاصل فالعمل خطاء الفصل الثاني
في التنصيف تبدا من اليسار وتضع نصف كل
تحته ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا
حافظا للاكثر خمسة لتزيدها على نصف ما في المرتبة السابقة
ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا
وضعت الخمسة تحته فان انتهت المراتب ومعك كسر
فضع له صورة النصف هكذا ٨ ٧ ٣ ٠ ٣١٣
٤ ٢ ٤ ٥ ١ ٥ ٤
وكذلك ان تبدا من اليمين باستعمال الجداول على هذه الصورة

٤	٢	٥	٧
٥	٢		٢
٦	٣	٥	٣
٣	١	٦	٩
١			

والامتحان

والامتحان تضعيف ميزان النصف واخذ ميزان
المجتمع فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطاء
الفصل الثالث في التفريق تضعهما كما مر وتبدا
من اليمين فتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي
تحت الخط العرضي فان لم يبق شيء فضع صفرا وان تعذر
النقصان منه اخذت اليه واحدا من عشراته ونقصت
منه ورسمت الباقي تحته فان خلت عشراته اخذت
من مائته وهو عشرات بالنسبة الى عشراته فضع فيها
منه تسعة واعمل بالواحد ما عرفته وتم العمل هكذا

	٢	٩	٨	٧	٣
٢	٧	٠	٧	٥	٣
٢	٤	٠	٨	٨	١

وكذلك لا تبدا من اليسار

بكذا

٤	٧	٣	٦
٣	٦	٢	٩
٩	٩	٥	٣
	٨	٩	٢

والامتحان بنقصان ميزان

المنقوص من ميزان المنقوص منه ان

كان والا زيد عليه تسعة ونقص

فالباقي ان خالف ميزان الباقي

فالعمل خطأ. الفصل الرابع في الضرب وهو تحصيل عدد

نسبة احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب

الآخر ومن هنا يعلم ان الواحد لا تأثير له في الضرب

وهو ثلثة مفرد في مفرد او في مركب او مركب في مركب

والاول اما آحاد في آحاد او في غيرها او غيرها

في غيرها اما الاول فهذا الشكل متكفل به

١	٢							
٢	٤	٣						
٣	٦	٩	٤					
٤	٨	١٢	١٦	٥				
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٦			
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧		
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨	
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

واما الاخير ان فرد فيها غير الآحاد

الى شيئيها منها فاضرب

الآحاد في الآحاد

واحفظ

الحاصل ثم اجمع مراتب المضروبين واسقط المجتمع من

جنس متلو المرتبة الاخيرة ففي ضرب الثلثين في

الاربعين تسقط الاثني عشرات اذ المراتب اربع

والثالثة مرتبة المائة وفي ضرب اربعين في خمسمائة

تسقط العشرين الوفا اذ المراتب خمس واما الثاني

والثالث فاذا احل المركب الى مفرداته رجع الى
الاول فضرب المفردات بعضها في بعض واجمع
الحواصل وللضرب قواعد لطيفة تعين على استخراج
مطالب شريفة **قاعدة** فيما بين الخمسة والعشرة
تبسط احد المضروبين عشرات وتنقص من الحاصل
مضروبه في فضل العشرة على مضروب الآخر مثالها
ثمانية في سبعة تنقص ستة من التسعين مضروب الثلاثة
في الاثنين يبقى اثنان وسبعون **قاعدة اخرى** تجمع
المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات وتزيد
على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدها في

فضلها على الآخر مثالها ثمانية في سبعة زدنا على اربعين
مضروب الاثنين في الثلثة **قاعدة** في ضرب الآحاد
فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين وتبسط
الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل
مضروب ما بين المفرد والعشرة في الآحاد التي
مع المركب مثالها ثمانية في اربعة عشر تنقص ثمانية
عن المائة والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة
قاعدة في ضرب ما بين العشرة والعشرين بعضه في
بعض تزيد آحاد احدهما على مجموع الآخر وتبسط المجموع
عشرات ثم تضيف اليه مضروب الآحاد في الآحاد

مثاله اثنی عشر فی ثلثة عشر زدنا علی المائة والخمسین
ستة قاعدة كل عدد یضرب فی خمسة او خمسین او خمسمائة
فابسط نصفه عشرات او مآت او الوفا وخذ للكسر
نصف ما اخذت للتصحیح مثاله ستة عشر فی خمسة
والجواب ثمانون او سبعة عشر فی خمسین فالجواب
ثمانمائة وخمسون قاعدة فی ضرب العشرین فما بین
العشرین والمائة من المركبات تضرب آحاد احدهما
فی عقد تكرار العشرة وتزید الحاصل علی اكثرهما
وتبسط المجتمع عشرات وتزید علیه مضروب الآحاد
فی الآحاد مثاله اثنی عشر فی ستة وعشرین تزید

الاربعة

الاربعة علی ستة والعشرین وتبسط الثلثین
عشرات وتممت العمل حصل ثلثمائة واثنی عشر قاعدة
كل عدد تضرب فی خمسة عشر او فی مائة وخمسین او فی
الف وخمسمائة فزد علیه نصفه وابسط الحاصل
عشرات او مآت او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت
للتصحیح مثاله اربعة وعشرون فی خمسة عشر الجواب
ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون فی مائة وخمسین الجواب
ثلثة آلاف وسبعمائة وخمسون قاعدة فی ضرب
ما بین العشرین والمائة مما تساوت عشراته بعضه
فی بعض تزید آحاد احدهما علی الآخر وتضرب المجتمع

في عدة تكرار العشرة وتبسط الى اصل عشرات
وتزيد عليه مضروب الآحاد في الآحاد مثاله
ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين ضربت الثلثة
والعشرين في اثنين وبسطت الستة والخمسين
عشرات وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون
قاعدة فيما اختلفت عقد عشراته ما بين العشرين
والمائة تضرب عقد عشرات الاقل في مجموع
الاكثر وتزيد عليه مضروب آحاد الاقل في عقد
عشرات الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف
اليه مضروب الآحاد في الآحاد مثاله ثمنية وعشرون

في اربعة وثلثين فرد على الثمانية والستين لتسعة
واضف الى السبعمائة والستين اثنى عشر قاعدة
كل عددين متفاضلين بنصف مجموعهما مفرد تجمعهما وتضرب
نصف المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل مضروب
نصف التفاضل بينهما في نفسه مثاله اربعة وعشرون
في ستة وثلثين فاسقط من التسعمائة مضروب نصف
التفاضل في نفسه اعني ستة وثلثين بقي ثمانمائة واربعة
وستون قاعدة في تسهيل الضرب بان تنسب احد
المضروبين الى اول اعداد مرتبة فوقه وتأخذ تلك
النسبة من الآخر وتبسط المأخوذ من المنسوب اليه

17

والكسر نسبة مثاله خمسة وعشرون في اثني عشر ضرب
الاول الى المائة بالربع فتأخذ ربع الاثني عشر وتحطه
مائة او في عشرة فيعطيها ثلثة وربع فالجواب ثلثمائة
وخمسة وعشرون فائدة قد يسهل الضرب بان تضعف
احد المضروبين مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدة
ذلك وتضرب ما صار اليه احدهما فيما صار اليه الآخر
مثاله خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت
الاول مرتين ونصفت الثاني كذلك رجع الى ضرب
المائة في اربعة وهو الجواب تبصرة فان كثرت المراتب
واستصعب العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد

في

18

في مركب فارسمهما ثم اضرب المفرد بصورته في المرتبة
الاولى وارسم آحاد الحاصل تحتها واحفظ العشرات
آحادا للعدد تحتها الثانية تزيدها على حاصل ضرب ما بعدها ان
كان عددا او ان كان صفرا رسمت عدة العشرات
تحته وان لم يحصل آحاد وقع صفرا واحفظ لكل عشرة
واحدا الفعل به ما عرفت ومتى ضربت في صفر فارسم
صفرا او ان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن يمين
سطر الى مثاله خمسة في هذا العدد [illegible]
فصورة العمل هكذا [illegible] ولو كانت
خمسمائة لزدت قبل سطر الحاصل صفرين وان كان

ولو كانت خمسين لزدت قبل سطر الحاصل صفرا واحدا

١٩ ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وغيرها

التوشيح والمحاذاة وغيرها والاشهر الشبكة ترسم

شكلا ذا اربعة اضلاع وتقسم الى مربعات كلا

منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط موربة

كما ترى وتضع احد المضروبين فوقه كل مرتبة على

مربع والآخر عن يساره الآحاد تحت العشرات

وهي تحت المآت وهكذا ثم اضرب صور المفردات

كلا في كل وضع الحاصل في مربع محاذ لهما آحاده

في المثلث التحتاني وعشراته في الفوقاني واترك

المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم الحشو

صح

ما في المثلث التحتاني الايمن تحت الشكل فان خلا

فصفر وهو اول مراتب الحاصل ثم اجمع ما بين كل

خطين موربين وضع الحاصل عن يسارها وضعت

اولا فان خلا فصفر الكافي الجميع مثاله هذا العدد

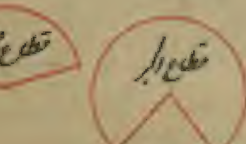
٤٢٣٧٣ في هذا العدد ٢٠٧ وهذه صورة العمل

	٤	٢	٣	٧	٣
٢	١ ٢	٤	٦	١ ٤	٨
٠					
٧	٣ ٢	١ ٣	٢ ١	٤ ٩	٢ ٥
	٠١٢	٩	١١٣	١	٥

والامتحان ان يضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب
فيه وميزان الى اصل ان خالف ميزان الحاصل من
الضرب فالعمل خطاء الفصل الخامس في القسمة وهي طلب
عدد نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه
في عكس الضرب والعمل فيها ان تطلب عددا اذا
ضربته في المقسوم عليه يساوي الى اصل المقسوم
او نقص عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه
فالمفروض خارج القسمة وان نقص عنه كان
فالنسبة ذلك الاقل الى المقسوم عليه فالحاصل
المنتسب مع ذلك العدد وهو الخارج فان كثرت

شكله السطح وغير المستقيم منه وهو بركاري ولاحب
ان عنه والسطح ذو الامتدادين فقط ومستويه
ما تقع الخطوط المخرجة عليه في اي جهة عليه فان
احاط به واحد بركاري فدائرة والخط المنصف
لها قطر وغير المنصف وتر لكل من القوسين وقاعدة
لكل من القطعتين او قوس من دائرة ونصفا قطرها
الملتقيين عند مركزها فقطاع وهو اكبر واصغر او قوسان
تحدبهما الى جهة فيما اعظم من نصف دائرتين فهلالي
او اعظم فنعلي او مختلفتا التحدب متساويتان كل اقل
من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او بليه مستقيمة



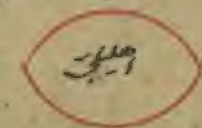












مثلث متساوي الاضلاع او الساقين او مختلفها قائم الزاوية او

ومنفرجها وحادها وذو اربعة اضلاع متساوية فمربع ان قامت

والا فمعين وغير المتساوية مع تساوي متقابلين مستطيل ان قامت

والا فشبيه المعين [illegible] منحرفا [illegible]

باسم [illegible]

فكثير الاضلاع فان تساوت قيل مخمس ومسدس

وهكذا والا فذو خمسة اضلاع وذو ستة اضلاع

وهكذا الى العشرة فيهما ثم ذو احدى عشرة قاعدة

واثني عشر وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم كا

لمدرج والطبل وذو الشرف لشبه الشمس والجسم

والمخروط مثل الاسطوانة ان كانت قائمة فغاية ما يلزم ان يقال في تعريفها انه جسم مستدير قاعدتاه دائرتان فاذا قطعت موازية [illegible]

[illegible] القائم وان كانت مائلة [illegible] قاعدتها قبل القطع [illegible] دائرة

[illegible]

[illegible] فغاية ما يلزم ان يجب في تعريفها [illegible]

ذو الامتدادات الثلثة فان احاط سطح متساوي الخارجة

من داخله اليه فكرة ومنتصفها من الدوائر عظيمة

والا فصغيرة او ستة مربعات متساوية فمكعب

او دائرتان متساويتان متوازيتان وسطح واصل بينهما

بحيث لو ادير مستقيم واصل من محيطيهما عليهما ماس

بكله في كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل

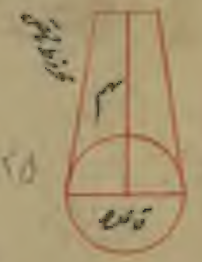
بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا على القاعدة

فالاسطوانة قائمة والا فمائلة او دائرة وسطح صنوبري

مرتفع من محيطها متضايقا الى نقطة بحيث لو ادير مستقيم

واصل بينهما ماسه بكله في كل الدورة فمخروط قائم او مائل





مرجى قاعدته والواصل من مركزها والنقطة سهمه
وان قطع بمستو مواز لقاعدته فما يليها منه مخروط ناقص
وقاعدة المخروط والاسطوانة ان كانت مضلعة
فكل منهما مضلع مثلها هذه اكثر الاصطلاحات المتداولة
في هذا الفن **الفصل الاول** في مساحة السطوح المستقيمة
الاضلاع اما المثلث فقائم الزاوية منه بضرب احد
المحيطين بها في نصف الآخر ومنفرجها بضرب العمود الموزع
منها على وترها في نصف الوتر او بالعكس وحادّ الزوايا
بضربه مجرى امن ابتها على وترها كذلك ويعرف انه اي
المثلثة تربيع اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل مربعي

الى ستين

الى ستين فهو قائم الزاوية او زاد فمنفرجها او نقص
فحادّها وعند تخرج العمود يجعل الاطول قاعدة ويضرب
مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها
وتنصيف الخارج منها ضعف الباقي هو بعد مسقط العمود
عن طرف اقصر الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية
فهو العمود فاضربه في نصف القاعدة يحصل المساحة
ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع ضرب مربع مربع
مربع احدها في ثلثه اثمان جذر الحاصل جوابه
واما المربع فاضرب احد اضلاعه في مجاوره والمستطيل
في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في كل الآخر وباقي

ذوات الاربعة تقسيم بمثلثين فمجموع المثلثين مساحة المجموع
ولبعضها طرق خاصة لا يسعها الرسالة واما كثير الاضلاع
كالمسدس والمثمن فضلعا عددا من نوع الاضلاع فتضرب
نصف قطره في نصف مجموعها فالحاصل جواب وقطره
الواصل بين منتصفي متقابليه وما عداها تقسيم مثلثات
ويمسح وهو يعم الكل ولبعضها طرق كذوات الاربعة

الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح اما الدائرة

فطبق خيطا على محيطها واضرب نصف قطرها في نصفه
او ألق من مربع قطرها سبعه ونصف سبعه او اضرب
مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر

وان ضربت القطر في ثلثة وسبع حصل المحيط او قسمت
المحيط عليه خرج القطر واما قطاعها فاضرب نصف
القطر في نصف القوس واما قطعتاها فحصل مركزها
وكملهما قطاعين وحصل مثلثه فانقصه من القطاع
الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم ليحصل
الكبرى واما الهلالي والنعلي فحصل طرفيهما وانقص
مساحة الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي
فاقسمهما قطعتين واما سطح الكرة فاضرب قطرها في محيط
عظيمتها او مربع قطرها في اربعة وانقص من الحاصل سبعه
ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها تساوي مساحة

٢٩ دائرة نصف قطرها يساوي خطا واحدا من قطب القطعة
ومحيط قاعدتها وأما سطح الأسطوانة المستديرة القائمة
فاضرب الواصل بين قاعدتها الموازي لسهمها في
محيط القاعدة وأما سطح المخروط المستدير القائم فاضرب
الواصل بين الرأس ومحيط قاعدته في نصف محيطها وما
لم يذكر من السطوح يستعان عليه بما ذكر الفصل الثالث
في مساحة الأجسام أما الكرة فاضرب نصف قطرها في
ثلث سطحها أو ألق من مكعب القطر سبعه ونصف سبعه
ومن الباقي كذلك ومن الباقي كذلك وأما قطعتها فاضرب
نصف قطر الكرة في ثلث سطح القطعة وأما الأسطوانة

مطلقا

٣٠ مطلقا فاضرب ارتفاعها في مساحة قاعدتها وأما المخروط
التام مطلقا فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته
وأما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته
العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على التفاوت بين
قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما والفاضل
من ارتفاع التام ارتفاع المخروط الأصغر المتمم
له فاضرب ثلثه في مساحة القاعدة الصغرى يحصل
مساحته فأسقطها من مساحة التام وأما المضلع فاضرب
ضلعا من قاعدته العظمى في ارتفاعه واقسم الحاصل على
التفاضل بين أحد أضلاعها وآخر من الصغرى يحصل

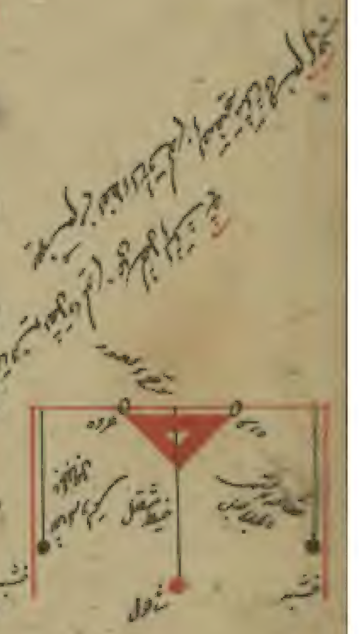
التام وكمل العمل وبراهين جميع هذه الأعمال مفصّلة
في كتابنا الكبير المسمّى بحر الحساب وفقنا الله تعالى لإتمامه

الباب السابع فيما يتبع المساحات من وزن الأرض

لإجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض
الأنهار وأعماق الآبار وفيه ثلثة فصول

الفصل الأول

في وزن الأرض لإجراء القنوات اعمل صفيحة من نحاس
ونحوه متساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها عروتان
وفي موقع العمود منها خيط مثقل واسلكها في منتصف خيط
وضع طرفيه على خشبتين مقومتين متساويتين معدّلتين
بالشاقولين والحاملان يبعد كل منهما بقدر الخيط



وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعاً فإذا
وصل كل من الخشبتين خمسة أشبار وانظر إلى الشاقول
فإن انطبق خيطه على زاوية الصفيحة فالموضعان متساويان
وإلا فزل الخيط من رأس الخشبة إلى أن يحصل الانطباق
ومقدار النزول هو الزيادة ثم انقل أحد الرجلين إلى
الجهة التي تريد وزنها واحفظ كلاً من الصعود والنزول
على حدة وتلقي القليل من الكثير فالباقي تفاوت المكانين
فإن تساويا فتأتى إجراء الماء وإلا سهل وإن شئت
فاعمل أنبوبة واسلكها في الخيط واستغن بالماء
واستغن عن الشاقول والصفيحة طريق آخر قف على البئر

طريق آخر مستخرج للفكر الفاتر قيس عمق البئر [illegible] المعضادة الاسطرلاب على خط المشرق والمغرب [illegible] ثم انظر من الثقبتين [illegible] الموضع [illegible] هو المطلوب [illegible]

الاول ضع عضادة الاسطرلاب على خط المشرق و
المغرب وبافقه آخر قصبة تساوي طولها عمقه ويثبت
في الجهة التي يريد سوق الآثار اليها ناصبا لها الى ان
ترى راسها من الثقبتين فهناك تجري الآثار على
وجه الارض وان ابعدت الافق بحيث لا ترى راسها
فاشعل فيه سراجا واعمل ذلك ليلا **الفصل الثاني** في معرفة
ارتفاع المرتفعات ان امكن الوصول الى مسقط حجره
وكانت في ارض مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث
يمر شعاع بصرك على راسه الى راس المرتفع ثم امسح
من موقفك الى اصله واضرب المجتمع في فضل الشاخص

[illegible]

[illegible] ب ج د [illegible] اب [illegible] ط [illegible]

على قامتك واقسم الحاصل على ما بين موقفك واصل الشاخص
وزد قامتك على الخارج فهو المطلوب **طريق آخر** ضع على
الارض مرآة بحيث ترى راس المرتفع فيها واضرب
ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل على ما بينها
وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع **طريق آخر** انصب
شاخصا واستعلم نسبة ظله اليه فهي بعينها نسبة
ظل المرتفع اليه **طريق آخر** استعلم قدر الظل وارتفاع
الشمس فهو قدر المرتفع **طريق آخر** ضع شظية الآثار في الاسطرلاب
على مه وقف بحيث ترى راس المرتفع في الثقبتين ثم
امسح من موقفك الى اصله وزد قامتك على الحاصل



[illegible]

فالجميع هو المط و براهين هذه الاعمال مبينة في كتابنا الكبير

وايضا على الطريق الاخير برهان لطيف لم يسبقني اليه احد

اورده في تعليقاتي على فارسية الاسطرلاب واما

لا يمكن الوصول الى مسقط حجر كالميل فابصر راس

الشيئين والاخط الشظية التي نشير على اي خط من خطوط

الظل وقعت واعلم موقفك وادرها الى ان يزداد او ينقص

قدم او اصبع ثم تقدم او تأخر الى ان تبصر راس مرة

اخرى ثم امسح ما بين موقفيك واضرب في سبعة او في غيرها

بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو المط **الفصل الثالث**

في معرفة عروض الانهار واعماق الآبار اما الاول

فيق

برهانه ... وذلك بناء على ان البئر ا ب ج د والقطر ا ا وخط الا ا القار ه وخط ه ز ما نقطة الشيل

بالة و ط ج القامة و ط ه ز الظل الشعاعي ولخرج ا ا لا ا فنقول خط ه ز عمود على ا ا و ب ج المتوازيين

الا ان زوايا الشيل بالقطع على سمت العمود ولكن زاويتي ه د و ه ط قائمة وزاويتا ب ه ط ه ز متساويتان فالمثلثان

وزاويتا ط ز ايضا متساويتان فهما متشابهان فنسبة ط ه ه ز كنسبة ج ه وهو ما بين نقطة التقاطع والقامة الى ه

وهو ما بين القامة ونقطة التقاطع

كنسبة ط ج وهو القامة والقامة

الا ه ز وهو عمق البئر الى ما بين

بالاوية الاخرى تناقل منه

فقف على شاطئ النهر وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة

ثم ادر الى ان ترى شيئا من الارض منها والاسطرلاب

على وضعه فما بين موقفك وذلك الشيء يساوي عرض النهر

واما الثاني فانصب على البئر ما يكون منيرا كمطر ونحوه

وادلي ثقيلا مشرقا نحو منتصف القطر بعد احكام الحبل

الى قعر البئر ثم انظر الشيء من ثقبتي العضادة

بحيث يمر الخط الشعاعي بمقابل القطر اليه واضرب ما بين

العلامة ونقطة التقاطع في قامتك واقسم الحاصل على ما بين

القطر وموقفك فالخارج عمق البئر **الباب الثامن**

في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان **الاول**

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الشيء	المال	الكعب	مال المال	مال الكعب	كعب الكعب	مال مال الكعب
٢	٤	٨	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨

٨	٩	١٠	١١
مال كعب الكعب	كعب كعب الكعب	مال مال كعب الكعب	مال كعب كعب الكعب
٢٥٦	٥١٢	١٠٢٤	٢٠٤٨

٢٧ في المقدمات يسمى المجهول شيئاً ومضروبه في نفسه مالاً وفيه
كعباً وفيه مال مال وفيه مال الكعب وفيه كعب كعب وهكذا
الى غير النهاية ليصير مالين وكعباً ثم احدهما كعباً
ثم كل منهما كعباً فسابع المراتب مال مال الكعب وثامنها
مال كعب الكعب وتاسعها كعب كعب الكعب وهكذا
والكل متناسبة صعوداً ونزولاً فنسبة مال المال الى
الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء
الى الواحد والواحد الى جزء الشيء وجزء الشيء الى
جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء الكعب
الى جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في آخر

فان كانا

٢٨ فان كانا في طرف واحد فاجمع مرتبتيهما وحاصل الضرب سمي
المجموع كمال الكعب في مال مال الكعب الاول خامس
والثاني ثامن فالحاصل كعب كعب كعب اربعاً
وهو في الثانية عشر او في طرفين فالحاصل من جنس الفضل
في الطرف ذي الفضل فجزء مال المال في مال الكعب
الحاصل الجذر وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب
فالحاصل جزء المال وان لم يكن فضل فالحاصل من جنس
الواحد وتفصيل طرق القسمة والتجذير وباقي
الاعمال موكول الى كتابنا الكبير ولما كانت الجبريات
التي انتهت اليها افكار الحكماء منحصرة في الست كان

بالاولى علي العدد والاشيا ر والاموال وكان هذا الجدول

معرفة جنس حاصل ضربها وخارج قسمتها وهذه صورته

	المضروب فيه					
	جزء الاول	جزء الثاني	الواحد	الثاني	الاول	
الاول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الاول
الثاني	جزء الثاني	الواحد	[illegible]	الاول	[illegible]	الثاني
الواحد	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الواحد
جزء الثاني	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الثاني	جزء الثاني
جزء الاول	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	الواحد	جزء الاول
	الاول	الثاني	الواحد	جزء الثاني	جزء الاول	
	المضروب					

اورده هاهنا تسهيلا واختصارا

وطريقه ان تضرب عدد احد الجنسين في الآخر فالحاصل

عدد حاصل الضرب من الجنس الواقع في ملتقى المضروبين

وان

وان كان احدهما زايدا والآخر ناقصا وليسمى المستثنى منه زايدا او المستثنى

ناقصا وضرب الزايد في مثله والناقص في مثله زايد

والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس بعضها في بعض

واستثن الناقص من الزايد فمضروب عشرة اعداد

وشي في عشرة اعداد الا شيا مائة الا مال ومضروب

خمسة اعداد الا شيا في ستة اعداد الا شيا خمسة

وثلثون عددا ومال الا احدى عشر شيا ومضروب اربعة

اموال وستة اعداد الا شيئين في ثلثة اشيا الا

خمسة اعداد اثنى عشر كعبا وثمانية وعشرون شيا الا

عشرة وعشرين مالا وثلثين عددا وفي التقسيم لطلب

41 فاذا ضرب في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم فقسم
عدد جنس المقسوم على عدد جنس المقسوم عليه وعدد
الخارج من جنس تم في تلقي المقسومين **الفصل الثاني**
في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر
والمقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان
فكر فيما اعطاه السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المط
من الوسائل فيفرض المجهول شيئا ويعمل بما تضمنه السؤال
سالكا على ذلك المنوال لينتهي الى المعادلة والطرف
ذو الاستثناء يكمل ويزاد مثل ذلك على الآخر وهو الجبر
والاجناس المتجانسة المتساوية في الطرفين تسقط منهما

وهو المقابلة ثم المعادلة اما بين جنس وجنس وهي ثلث
مسائل تسمى المفردات او جنس وجنسين وهي ثلث اخر
تسمى المقترنات **الاولى** من المفردات عدد يعدل اشياء
فيقسم على عددها يخرج الشيء المجهول مثاله اقرار زيد
بالف ونصف بالعمرو ولعمرو بالف الا نصف ما لزيد
فافرض ما لزيد شيئا فلعمرو الف الا نصف شيء فلزيد الف
وخمسمائة الا ربع شيء يعدل شيئا وبعد الجبر الف
وخمسمائة يعدل شيئا وربعا فلزيد الف ومائتان ولعمرو
اربعمائة **الثانية** اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد
الاشياء على عدد الاموال فالخارج الشيء المجهول مثاله

لولاد انہبوا ترکۃ ابیہم وکانت دنانیر بان اخذ الواحد
دینارا والآخر دینارین والآخر ثلثۃ وهکذا الی
الواحد فانتشر الحاکم ما اخذوه وقسمه بینهم بالسویۃ
فاصاب کل واحد سبعۃ فکم الاولاد والدنانیر فاقول
الدنانیر شیئا وخذ طرفیه اعنی واحدا وشیئا واضرب
فی نصف الشی یحصل نصف مال ونصف شی وهو
عدد الدنانیر اذ مضروب الواحد مع ای عدد فی نصف
العدد یساوی مجموع الاعداد المتوالیة من الواحد
الیه فاقسم عدد الدنانیر علی شی وهو عدد الاولاد
لیخرج سبعة کما قال السائل فاضرب السبعة فی الشی

وهو المقسوم

وهو المقسوم علیه یحصل سبعة اشیا تعدل نصف مال
ونصف شی وبعد الجبر والمقابلة مال یعدل ثلثة عشر شیا
فالشی ثلثة عشر وهی عدد الاولاد فاضرب فی سبعة
فالدنانیر احد وتسعون وکذا استخراج هذه المثال
بالخطائین کان تفرض الاولاد خمسة فالخطا الاول
اربعة ناقصة ثم ستة فالثانی اثنان کذلک فالمحفوظ
الاول عشرة والثانی ستة وثلثون والفضل بینهما
ستة وعشرون وبین الخطائین اثنان وهذا طریق
آخر اسهل واخصر وهو ان تضعف خارج القسمة
فما حصل الا واحدا عدد الاولاد الثالث عدد

يعدل اموالا فاقسم على عددها وجذر الخارج الشيء
المجهول مثاله افرزنا باكثر المالين اللذين مجموعهما
عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة
وشيئا والآخر عشرة الا شيئا فمسطحهما وهو مائة
الا مالا يعدل ستة وتسعين وبعد الجبر والمقابلة
يعدل المال اربعة فالشيء اثنان فاحد المالين
ثمانية والآخر اثنا عشر وهو المقربة الاولى من
المقترنات عدد يعدل اشياء واموالا فكمل المال
واحدا ان كان اقل منه ورده اليه ان كان اكثر
مع حمل العدد والاشياء الى تلك النسبة فقسم

عدد كل على عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشياء
وزده على العدد وانقص من جذر المجموع نصف عدد
الاشياء يبقى عدد المجهول مثاله افرزنا من العشرة
بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثنا عشر فافرض
شيئا فمربعه مال ونصف القسم الآخر خمسة الا نصف
شيء ومضروب الشيء فيه خمسة اشياء الا نصف مال
فنصف مال وخمسة اشياء يعدل اثنا عشر فالمال و
اشياء يعدل اربعة وعشرين فنقصنا نصف عدد الاشياء
من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشياء والعدد يبقى
اثنان وهو المقربة الثانية اشياء تعدل عددا واموالا

فبعد التكميل والرد تنقص العدد من مربع نصف عدد الأشياء
وتزيد جذر الباقي على نصفها أو تنقصه منه فالحاصل هو
الشيء المجهول مثاله عدد ضرب في نصفه وزيد على
الحاصل اثني عشر حصل خمسة أمثال العدد فاضرب شيئاً
في نصفه فنصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة أشياء
فمال وأربعة وعشرون يعدل عشرة أشياء فانقص
الأربعة والعشرين من مربع الخمسة يبقى واحد وجذره
واحد فإن زدته على الخمسة أو نقصته منها يحصل المطلوب
الثالثة أموال تعدل عدداً وأشياء فبعد التكميل
أو الرد تزيد مربع نصف عدد الأشياء على العدد

وجذر

وجذر المجموع على نصف عدد الأشياء فالمجتمع الشيء
المجهول مثاله عدد نقص من مربعه وزيد الباقي على
المربع حصل عشرة نقصنا من المال شيئاً وكملنا العمل
فصار مالين إلا شيئاً يعادل عشرة وبعد التكميل والرد
مال يعدل خمسة أعداد ونصف شيء ومربع نصف عدد
الأشياء مضافاً إلى الخمسة خمسة ونصف ثمن وجذره
اثنان وربع تزيد عليه ربعاً يحصل اثنان ونصف وهو المطلوب
الباب الثامن في قواعد شريفة وفوائد لطيفة لا بد
للحاسب منها ولا غناء له عنها ونقتصر في هذا المختصر على
اثني عشرة **الأولى** ما سنح بخاطري القاصر إذا أردت

مضروب عدد في العشرة وفي جميع ما تحته من الاعداد
فزد عليه واحدا او اضرب المجموع في مربع العدد فنصف
الحاصل هو المطلوب مثاله اردنا مضروب التسعة كذلك
ضربنا العشرة في احد وثمانين والاربعمائة وخمسة
المطالبة الثانية اذا اردت جمع الافراد على النظم الطبيعي
فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجموع مثاله
جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة
وعشرون الثالثة جمع الازواج دون الافراد
تضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد مثاله
من الاثنين الى العشرة ضربنا الخمسة في الستة الرابعة

جمع

جمع المربعات المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير
وتضرب ثلث المجموع في مجموع تلك الاعداد مثاله
مربعات الواحد الى الستة زدنا على ضعفها واحدا وثلث
الحاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد
وهو احد وعشرون فالاحد وتسعون الجواب الخامسة جمع
المكعبات المتوالية تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية
من الواحد مثاله مكعبات الواحد الى الستة ربعنا
الاحد والعشرين فالاربعمائة واحد واربعون الجواب
السادسة اذا اردت مسطح جذري عددين منطقين
او اصمين او مختلفين فاضرب احدهما في الآخر وجذر

الجمع جواب مثال ما مسطح جذري الخمسة مع العشرين فجذر
المائة جواب الخامسة اذا اردت قسمة جذر عدد على جذر
آخر فاقسم احد العددين على الآخر وجذر الخارج
جواب مثال ما جذر مائة على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة
جواب السادسة اذا اردت تحصيل عدد تام وهو الذي
اجزاؤه اي مجموع الاعداد العادة له فاجمع اعدادا
متوالية من الواحد على التضاعف فالمجموع ان كان
لا يعده غير الواحد فاضربه في آخرها فالحاصل تام
مثال ما جمعنا الواحد والاثنين والاربعة وضربنا السبعة
في الاربعة فالثمانية والعشرون عدد تام السابعة

اذا اردت تحصيل مجذور تكون نسبته الى جذره كنسبة
عدد معين الى آخر فاقسم الاول على الثاني فمجذور الخارج
هو العدد مثال ما مجذور نسبته الى جذره كنسبة الاثني عشر
الى الاربعة فالجواب عدد تسعة الاثني عشر على الاربعة
تسعة ولو قيل كنسبة الاثني عشر الى الستة فالجواب
واحد وسبعة اتساع لان جذره واحد وثلث العاشرة
كل عدد ضرب في آخر ثم قسم عليه وضرب الى حاصل في الخارج
يحصل مساوي مربع ذلك العدد مثال ما ضربنا
الستة في الثلاثة وفي الخارج من قسمتها عليها حصل احد
وثلاثون الحادية عشر الفاضل بين كل مربعين ليساوي

مضروب جذريهما في تفاضل الجذرين مثاله المال الذي ان
ينقص عشرة وستة وثلثين حصل عشرون جذراهما عشرة وتفاضلهما
اثنان الثانية عشر كل عددين قسم كل منهما على الآخر وضرب
احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد
ابدا مثاله الخارج من قسمة الاثني عشر على الثمانية
واحد ونصف وبالعكس ثلثان ومسطحهما واحد الباب الثالث
في مسائل متفرقة بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرنه
في استخراج المطالب مسئلة عدد ضوعف وزيد عليه واحد
وضرب الحاصل في ثلثة وزيد عليه اثنان وضرب المبلغ
في اربعة وزيد عليه ثلثة بلغ خمسة وتسعين فبالجبر علمنا انه يجب

فانتهى الى الاربعة وعشرين شيئا وثلثة وعشرين عددا
يعدل خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك فالاشياء تعدل
اثنين وسبعين وهي امام المفروضات وخارج القسمة
ثلثة وهو المطلوب وبالخطائين فرضناه اثنين فاخطانا باربعة
وعشرين ناقصة ثم خمسة فثمانية واربعين زائدة فالمحفوظ الا
ول ستة وتسعون والثاني مائة وعشرون قسمناهما على
مجموع الخطائين خرج ثلثة وبالتحليل نقصنا من الخمسة والتسعين
ثلثة وسقنا العمل الى ان قسمنا احدا وعشرين على ثلثة و
نقصنا من السبعة واحدا ونصفنا الباقي مسئلة ان قيل
قسم العشرة بقسمين يكون الفضل بينهما خمسة فبالجبر فرض

الافل شيئا فالاكثر شئ وخمسة فمجموعهما شيئان وخمسة يعدل
(الاول خمسة)
عشرة فالشئ بعد المقابلة اثنان ونصف وبالخطائين فرضنا
الافل ثلثة فالخطاء الاول واحد ناقص ثم اربعة فالخطاء الثاني
ثلثة ناقصة والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين اثنان
وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمين كل عدد وضعف الفضل
بين نصفه وبين كل منهما فاذا زدت نصف هذا الفضل على
النصف الاخر ساوى سبعة ونصفا والفضلة منه بقي اثنان
ونصف **مسئلة** مال زدنا على خمسه وخمسة دراهم ونقصنا
من المبلغ ثلثه وخمسة دراهم لم يبق شئ فبالجبر فرضنا المال
شيئا والنقص من شئ وخمس شئ وخمسة دراهم ثلثها بقي اربعة

اخماس

اخماس شئ وثلثة دراهم وثلث واذا نقصت منه خمسة لم يبق
شئ فهو يعادل الخمسة وبعد اسقاط المشترك اربعة اخماس شئ
تعدل درهما وثلثين فاقسم واحدا وثلثين على اربعة اخماس شئ
يخرج اثنان ونصف درهم وسدس وهو المطلوب وبالخطائين
فرضناه خمسة فالخطاء الاول اثنان وثلثان زائدا وثمنيه فالخطاء
الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول ثلث والثاني اربعة
وثلثان والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين اعني اثنين
وثلثا وثلث خمس اثنان وخمس اثنان ونصف سدس
وبالتحليل هذا لخمسة التي لا يبقى بعد القائها شئ زد عليها نصفها
لانه الثلث المنقوص ثم انقص من المجتمع خمسة ومن الباقي سدسه

خمس يوم **مسئلة** حوض ارسل فيه اربعة انابيب يملاه الاول
في يوم والثاني بزيادة يوم نصف كم تملى فيها الاربعة المتناسبة
لاريب ان الاربع يملاه في يوم مثلي الحوض ونصف سدسه
فالنسبة بينهما كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فالمجهول احد
الوسطين فان تضرب الاحد الاثنين واقسم على اثنين ونصف سدس يخرج
وخمس خمس وفي المنسوب اليه خمسة وعشرون نصف سدس وبوجه اخر
الاربع بملائه في يوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا مما به الاول اثنا
عشر وامتلاء كل جزء في جزء من اليوم فيملاء الاول في اثنا عشر جزء
من خمسة وعشرين جزء من يوم فان قيل واطلق ايضا اسفله
بالوعة تفرغه في ثمانية ايام فلاريب ان الرابعة يملاح في يوم

ثم

ثم حوض فالاربعة يملاه فيه مثل ذلك الحوض وثلثة وعشرين جزء من اربعة
وعشرين جزء منه فنسبة يوم واحد الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب
الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط بالاربعة وعشرين جزء
من سبعة واربعين جزء من يوم وعلى الوجه الاخر الاربع يملاه في يوم حوضا
هو سبعة واربعون جزء مما به الاول اربعة وعشرون والباقي ظ
مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج منها ثلثة
اشبار كم اشبارها فيها الاربعة المتناسبة اسقط الكسرين من
مخرجهما بقي خمسة فنسبة الاثني عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلثة والخارج
من قسمة مربع الطرفين على الوسط سبعة وخمس وهو المطلوب ويلحظ
لذلك تعادل اشياء الى ثلثة وربعا عشر ربع شي وسدس ثلثة ثم

على الكسر يخرج ما هو وبالخطائين اظهر لانك تفرضها اثني عشر ثم اربعة
وعشرين فيكون الفضل بين المحفوظين ستة وثلثين وبين
الخطائين خمسة وبالتحليل نزيد على الثلاثة مثلها وخمسها لان
الثلث والربع من كل عدد يساوي ما بقي وخمسه وقس على ذلك
امثالها فنظر النسبة بين الكسور الملقاة وبين ما بقي من مخرج الكسر
ويزيد على العدد الذي اعطاه السائل بقدر تلك النسبة
وهذا العمل من خواص هذه الرسالة مسئلة رجلان حضرا بيع
دابة فقال احدهما للآخر ان اعطيتني ثلث ما معك على ما معي تم
لي ثمنها فكم مع كل منهما وقال الآخر ان اعطيتني ربع ما معك على
ما معي تم لي ثمنها فكم مع كل منهما وكم الثمن فبالجبر تفرض ما مع الاول

شيئا

شيئا وما مع الثاني ثلثة لاجل الثلث فان اخذ الاول منها واحدا
كان معه شيء ودرهم وهو الثمن وان اخذ الثاني ما قاله كان معه
ثلث دراهم وربع شيء يعدل شيئا ودرهما وبعد المقابلة درهما
يعدلان ثلثة ارباع شيء فالشيء درهمان وثلثان وما مع الثاني
الثلثة المذكورة فالثمن ثلثة دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور
كان مع الاول ثمانية ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر وهذه
المسئلة سيالة ولاستخراجها وامثالها طريق سهل ليس
من الطرق المشهورة وهو ان ينقص من مسطح مخرجي الكسرين واحدا
ابدا يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع احدهما ثم الآخر يبقى
ما مع الآخر ففي المثال ينقص من الاثني عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلثة

لتبقى كل من المجهولات الثلث **مسئلة** ثلثة اقداح مملوة احدها باربعة ٦١
ارطال عسلاً والآخر بخمسة خلا والآخر بتسعة ماء صببت في اناء واحد
ومزجت سكنجبينا ثم ملئت الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان
واحفظ المجموع واضرب ملء كل قدح في كل من الاوزان الثلثة واقسم
الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع المضروب فيه فتضرب الاربعة
في نفسها وتقسم كما مر فيخرج في الرباعي ثمانية اتساع رطل عسلا ثم في
الخمسة كذلك فيخرج رطلان ماء والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في نفسها
والاربعة والتسعة وتفعل ما مر فيكون في الخماسي رطل وثلثة اتساع ونصف
تسع خلا ورطل وتسع عسلاً ورطلان ونصف ماء والكل خمسة
ثم تفعل ذلك بالتسعة فيكون في التساعي رطلان عسلاً ورطلان ونصف

خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة قيل لشخص ٦٢
مضى من الليل كم فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي فكم مضى وكم بقي
فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثنا عشر الا شيئا فثلث
الماضي يعدل ثلثة الا ربع شيء وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل
ثلثة فالخارج من القسمة خمسة وسبع وهو الساعات الماضية فالباقي
ست وستة اسباع ساعة وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي
شيئا والباقي اربع ساعات لاجل الربع فثلث الشيء يساوي ساعة
فالشيء الماضي ثلث ساعات والكل سبع فنسبة الثلثة الى السبعة
كنسبة المجهول الى اثنا عشر فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج
خمسة وسبع **مسئلة** رمح مركوز في حوض والخارج عن الماء منه خمسة

اذرع مال مع ثبات طرفه حتى لاقى راسه سطح الماء وكان البعد
بين مطلعه من الماء وموضع ملاقات راسه له عشرة اذرع كم
طول الرمح فبالجبر نفرض الغائب من الماء شيئا فالرمح خمسة وشيء
ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة الاذرع والآخر
قدر الغايب منه اعني الشيء فمربع الرمح اعني خمسة وعشرين مالا
وعشرة اشياء مساو لمربعي العشرة والشيء اعني مائة ومالا بشكل
العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة اشياء تعادل خمسة
وسبعين والخارج من القسمة سبعة ونصف وهو القدر الغائب
في الماء فالرمح اثنا عشر ذراعا ونصف ولاستخراج هذه المسئلة
ونظائرها بطرق اخرى تطلب مع براهينها من كتابنا الكبير وفقنا

الله تعالى لاتمامه خاتمة قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن
مسائل صرفوا في حلها افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم
وتوصلوا الى كشف نقابها بكل حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل
وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا عليها مرشدا
ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الزمان مستصعبة
على ساير الاذهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء الفن بعضها
في مصنفاتهم واوردوا شطرا منها في مولفاتهم تحقيقا لاشتمال
هذا الفن على المستصعبات وافحاما للمتبجحين بعدم العجز عن حل المشكلات
وتحذيرا للمحاسبين عن التزام الجواب عما يورد عليهم منها وتنبيها
لاصحاب الطبايع الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت
في هذه الرسالة سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بمن تقدم

واقتصارا لاثارهم وهي جملة الاول عشرة مقسومة بقسمين
اذا زيد على كل جذره وضرب المجتمع حصل عدد مفروض دوم
مجذور ان زدنا عليه عشرة كان المجتمع جذرا او نقص ما
منه كان الباقي جذرا سيوم اي لزيد بعشرة الاجذر ما العدد والعدد
بخمسة الاجذر ما الزيد چهارم عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين
پنجم عشرة مقسومة بقسمين اذا قسمنا كلا منها على الاخر و
جمعنا الخارجين كان المجتمع مساويا لاحد قسمي العشرة ششم
ثلثة مربعات متناسبة مجموعها مربع هفتم مجذور اذا زيد
عليه جذره ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان
المجتمع او الباقي جذرا هذا هشتم ايها الاخ العزيز الطالب
لنفائس المطالب انه قد اوردت لك في هذه الرسالة الجوهرة

بل الجوهر

بل الجوهر الغرير من نفائس عرائس قوانين الحساب ما لم يجتمع الا ان
في رسالة ولا كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها
عن من ليس اهلها ولا تزفها الا الى حريص على ان يكون بعلها
ولا تبذلها لكشف الطبع من الطلاب لئلا تكون معلقا للدر في
اعناق الكلاب فان كثيرا من مطالبها حري بالصيانة والكتمان
حقيق بالاستتار عن اكثر اهل هذا الزمان فاحفظ وصيتي اليك
والله تعالى احفظ عليك تمت الرسالة

هو

این کتاب را
با اسم جاتم شک وزیر
شاه ملک ابن [illegible] رحمة الله
علیه ومنه استعلم
ووفقنی باتمام هذه الکتاب
المستطاب فی الاطلاع
انشاء الله تعالی
ما هو [illegible]
[illegible]

[illegible] بسم الله الرحمن الرحيم [illegible]

کتاب مفتاح باب شرح اسطرلاب از تالیفات شیخ اجل بهاء الملة والدین محمد العاملی علیه الرحمة

بسم الله الرحمن الرحیم

این رساله مشتمل بر هفتاد باب و الله اعلم بالصواب **باب اول**
در بیان حد اسطرلاب و القاب و اجزاء و خطوط آن اسطرلاب بر دو نوع است
کروی یا در سطح مسطح و صنف بود شمالی و جنوبی مقصود در این رساله
بیان اعمال اسطرلاب مسطح شمالی است و بعضی از علمای این فن در حد اسطرلاب
چنین فرموده اند که هو جسم مشتمل علی صفایح مرسوم فیها خطوط مستقیمة
و مستدیرة تامة و ناقصة متوازیة و غیر متوازیة یعرف به کثیر
من احوال الفلکیات و الارضیات و الزمانیات و مراد از احوال
فلکیات احوال بعضی کواکب باشد و دوایر و اجزاء آن که بر فلک
مفروض میکنند مثل ارتفاع آفتاب و موضع آن از فلک البروج

و دوایر طلوع

و دوایر طلوع وقت و امثال این امور و مراد از احوال ارضیات آنچه تعلق
به بقاع زمین داشته باشد مثل طول و عرض شهرها و مسافت مابین دو شهر
و بلندی دیوارها و کوه و تعیین قبله و ثبات جاری نمودن و مثال آن و مراد از
احوال زمانیات آنچه تعلق به ساعات و اوقات داشته باشد مثل آنکه از روز یا از شب
چند ساعت گذشته و چند مانده و وقت ظهر و عصر و وقت طلوع فجر و غروب
شفق و امثال آن و اجزای اسطرلاب را اعضای آن گویند و آن عضو یا کلی بود یا جزئی
عضو کلی آن بود که جزو عضو دیگر نباشد مثل فرس و عضو جزوی آن بود که جزو
عضو دیگر باشد مثل عروه و اعضای کلی اسطرلاب هفت بود اول ام که اعظم
اعضای اسطرلاب است و آن مشتمل بر پنج جزو علاقه و حلقه و عروه و ذات الکرسی
و حجره و بعضی حجره و ام یکی میدانند دوم عضاده است که بر پشت اسطرلاب
میگردد و آن مشتمل بر چهار جزو دو شظیه و دو ثقبه که [illegible]
سیم صفایح که داخل اسطرلاب است و آنها بمنزله یک عضو گرفته اند و عدد [illegible]

نهارند اما در اغلب اسطرلابها این دو صفحه است چهارم عنکبوت و
آنرا شبکه نیز خوانند و آن مشتمل است بر مدیر و مری رأس الجدی و منطقه البروج
و شظایای کواکب و این شظایا در اغلب اسطرلابات این دوازده است تا بیست
پنجم فرس ششم فلس هفتم قطب و اسطرلاب را عضوی دیگر است از اعضای
جزویه که در اکثر رسایل مذکور نیست و آنرا مسکت گویند و صناع اسطرلاب گاهی
آنرا جزو تام میسازند و گاه جزو صفحه پس اعضای کلی و جزوی اسطرلاب که اسامی مخصوص
دارد هشت عضو باشد و یکی از شش از اکثر اسما را و درین رساله مندرج نیست
ام است و صفایح و شظایا است بدان پس حلقه و عروه و علاقه است و عیان
فلس و فرس و عضاده و قطب و مری کرسی و مدیر و عنکبوت و ذنب العاب
خطوطی که بر اعضای اسطرلاب مرسوم است مختلف بود اما خطها که بر ظهر اسطرلاب است
دو خط که ظهر او تام با یکدیگر بر مرکز ظهر تقاطع کرده اند آنکه از جانب علاقه آید آنرا
خط علاقه و خط وسط السماء گویند و دیگر را خط افقی و خط مشرق و مغرب گویند

و این دو خط

و باین دو خط دایره ظهر چهره به چهار ربع منقسم شود و یک ربع از دو ربع فوقانی
بنود قسم منقسم باشد و آن اقسام را اجزاء ارتفاع نامند و ربع مقابل آن را
که باقسام مختلف منقسم است اجزای ظل گویند و گاه باشد که دو ربع متقابل دیگر را
نیز بر این طریق منقسم سازند و در عرض عضاده خطهای کشیده اند آنها را ساعات
معوج خوانند اما خطوط صفایح دو خط که بر مرکز صفحه تقاطع کنند یکی که بر سمت
خط علاقه است خط نصف النهار و خط وسط السماء گویند و دیگر را خط مشرق
و مغرب و خط استوا نامند و نصف آن از جانب رقم مشرق است خط مشرق
و نصف دیگر را خط مغرب گویند و بر هر یک از دو روی صفحه رقم عرض شهر
و ساعات طول ایام آن عرض نویسند و سه دایره متوازی که مرکز شان
مرکز صفحه است کوچک را مدار رأس السرطان و بزرگ را مدار رأس الجدی و
میانه را مدار رأس الحمل و المیزان گویند و دوایر غیر متوازی را که بر گرد یکدیگرند
بعضی تام و بعضی ناقص مقنطرات خوانند و کوچکتر را که داخل همه است و حرف صاد

۷۵ دران ثبت است سمت الراس باشد و انکه بیرون همه واقع است افق
مشرق و مغرب و مقنطره ها زیر ان اطلاق کنند و عدد مقنطرات در اسطرلاب تام
نود و در نصفی چهل و پنج و در ثلثی سی و در سدسی پانزده بود و ارقام اعداد
که در مابین مقنطرات ثبت است و تزاید میشود تا نود که رقم صاد است
و تزاید مذکور در اسطرلاب تام واحد واحد است و در نصفی دو دو و در ثلثی
سه سه و در سدسی شش شش و در زیر مقنطرات که از قسم تحت الارض
گویند ده قوس رسم کنند که آن را قوسها و خط وسط السماء و دو جانب
افق بدوازده قسم شود و بر هر قسمی رقم آن نویسند و آن قوسها را
خطوط ساعات معوجه خوانند و در بعضی صفایح قوسها کشند که بنقطه
صاد بهم رسند آنها را دوایر سموت نامند و گاهی در قسم تحت الارض
نیز کشند فصل اما خطوط عنکبوت بر منطقة البروج اسامی بروج
اثنا عشر ثبت نمایند و هر برجی را موافق اسطرلاب منقسم سازند شش شش

و در سدسی سه

۷۶ و در سدسی سه سه و در ثلثی ده ده و بر هر یک از نقطها باسم کوکبی از ثوابت
مشهوره نویسند و آنکه ازین کواکب داخل منطقة البروج است عرض شمالی
و آنکه خارج آن عرض جنوبی و در بعضی اسطرلاب صفیحه باشد که در وی مدارات
ثلثه و خط وسط السماء و خط مشرق و مغرب مثل سایر صفایح باشد لکن هر
ربع از ارباع آن را بدو قسم منقسم سازند بدو خط متقاطع بر مرکز و هر قسم
از هر یک ازین چهار خط که در مابین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار
دیگر افتد است و چهار قسم کرده باشند آن صفیحه را صفیحهٔ آفاقی گویند و آن
اقسام را درجات میل خوانند و بر هر ربع از ارباع صفیحه قوسها کشند
که بر یک نقطه تقاطع کنند هر یک قوسها افق شرقی موضعی باشد که عرض
بر آنجا نوشته باشند و چون صفیحه را چنان بدارند که مقعر آن قوس
از جانب فوق افتد و محدب آن بجانب تحت بود خط وسط السماء
آن افق خطی بود که از مرکز صفیحه بجهت فوق رود باب دوم در معرفت

تعدیل آفتاب و کوکب در ارتفاع آفتاب باید که اسطرلاب را معلق بیازند
چنانکه ربع حجره که اجزای ارتفاع بران نقش شده بجانب آفتاب باشد
و عضاده را بگردانند تا نور آفتاب از ثقبهٔ لبنه بر ثقبهٔ دیگر افتد پس باید
دید که شظیهٔ ارتفاع بر چند جزو از اجزاء ارتفاع افتاده آنچه باشد مقدار
ارتفاع آفتاب بوده در آن وقت و در ارتفاع کوکب باید که عضاده را
بگردانند تا شعاع بصر از دو ثقبه بگذرد و بکوکب رسد در آن وقت
ملاحظه نمایند که شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده آنچه باشد مقدار
ارتفاع کوکب باشد در آن وقت و ارتفاع آفتاب را قمی دارد که
شعاع آن ظاهر باشد و قرص آنرا در میان ابر توان دید بهمین معلوم کنند

باب سیم در معرفت طالع از ارتفاع باید که درجهٔ آفتاب را
از تقویم معلوم کنند و همان درجه را از منطقة البروج بیابند و نشان
کنند و عنکبوت بگردانند تا آن درجه بر مقنطرهٔ ارتفاع افتد پس در آن
وقت ملاحظه

وقت ملاحظه نمایند که کدام درجه از منطقة البروج بر افق شرقی افتاده است
طالع وقت باشد و اگر شب خواهند که طالع معلوم کنند مری کوکبی را که ارتفاع آن
معلوم کرده باشند بر مقنطرهٔ ارتفاع آن بگذارند آن درجه که از منطقة البروج بر افق شرقی
افتاده باشد طالع آن وقت باشد **باب چهارم** در تعدیلات باید دانست که
در اسطرلاب غیر تام بعضی اوقات درجهٔ آفتاب با مقنطرهٔ ارتفاع یا درجهٔ طالع
میان دو خط افتد و اکثر منجمین بدین اکتفا تخمین کنند و اگر کسی خواهد که عمل او
تحقیق اقرب باشد تعدیل باید کرد اما تعدیل موضع آفتاب باید که یکی از آن
دو خط که درجهٔ آفتاب مابین آنها واقع است بر یکی از مقنطرات گذارند و جزوی
از اجزای حجره که مقابل مری راس الجدی باشد نشان کنند باز خط دیگر را
بر همان مقنطره گذارند و جزو دیگر را نشان کنند و میانه هر دو نشان بشمرند
آنچه باشد اجزای تعدیل باشد پس ملاحظه نمایند که مابین خط اول و درجهٔ آفتاب
چند درجه است آن درجات را در اجزای تعدیل ضرب کنند و حاصل را بر تفاوت

اجزای مقنطره یعنی بر شش در اسطرلاب سدسی و هشت در ثلثی و دو در نصفی قسمت
نمایند و آنچه برون آید بقدر آن نشان اول در جهت نشان دوم بشمرند
آنجا که رسد مری را بر آن گذارند پس ملاحظه نمایند تا بر آن مقنطره که کدام
جزو از اجزاء مقنطره افتاده است آن جزو درجه آفتاب باشد مثلا در اسطرلاب
سدسی در صفحه عرض لو که عرض دار السلطنه قزوین است اول و عرض خراسان است
فرض کنیم که آفتاب در درجه شانزدهم ثور باشد و آن میان خط دوازده و خط
هجده و ارتفاع که شرقی هر یک از دوازده و هجده را بر مقنطره که شرقی
گذاشتیم و مری را نشان کردیم و ما بین دو نشان شمردیم چهار درجه
اجزاء تعدیل شد پس تفاوت میانه خط اول که دوازده است و موضع آفتاب
که شانزده است گرفتیم چهار بود آن را در اجزاء تعدیل ضرب کردیم هجده حاصل شد
آن را بر شش که تفاوت اجزاء مقنطره است قسمت کردیم سه بیرون آمد پس از
علامت اول سه جزو بجانب علامت دوم شمردیم آنجا که رسید مری را بر آن
گذاشتیم بر خط

گذاشتیم پس ملاحظه نمودیم که در این وقت بر مقنطره که شرقی کدام جزو واقع است
آن جزو موضع آفتاب بود و علامتی بر آن گذاشتیم تا در وقت احتیاج مشخص باشد

فصل و اما تعدیل مقنطرات چون ارتفاع موجود میانه دو مقنطره
افتد موضع آفتاب را بر هر یک از مقنطره اول و دوم نهند و مری نشان کنند
و ما بین هر دو نشان بشمرند و این اجزاء تعدیل بود پس میانه مقنطره اول
و ارتفاع در اجزاء تعدیل ضرب کنند و بر تفاوت مقنطرات اسطرلاب قسمت
نمایند آنچه برون آید مری را بقدر آن از علامت اول بجانب علامت ثانی
بگردانند تا درجه آفتاب بر مقنطره ارتفاع افتد و چون ارتفاع از کوکب
گرفته باشند شظیه کوکب را بجای موضع آفتاب دانند مثلا در اسطرلاب
سدسی صفحه عرض لو اگر آفتاب در دوازدهم درجه ثور باشد و ارتفاع
بیست و شش درجه بود درجه ارتفاع ما بین مقنطره کد و مقنطره ل خواهد
بود پس موضع آفتاب را بر مقنطره کد گذاشتیم و مری نشان کردیم

باز بر مقنطره اول گذشتیم و مری نشان کردیم و مابین هر دو نشان شمردیم
هفت درجه و نیم بود و این اجزای تعدیل است پس تفاوت میانه مقنطره
که و ارتفاع گوی گرفتیم دو بود در اجزای تعدیل ضرب کردیم پانزده شد
بر تفاوت مقنطرات که شش است قسمت نمودیم دو و نیم برون آمد از علامت
اول بجانب علامت ثانیه دو و نیم شمردیم تا آنجا که رسید مری را گذاشتیم
درجه آفتاب بر مقنطره ارتفاع افتاد

فصل

و اما تعدیل طالع چون موضعی
از منطقة البروج که بر افق شرقی افتد در میان دو خط افتد مری را بی آنکه
عنکبوت را حرکت دهند نشان کنند بعد از آن خط اول را بر افق مشرق
گذارند و مری نشان کنند و تفاوت مابین دو نشان گیرند و آن را
تفاوت اجزای نامند پس خط ثانی را بر افق مشرق گذارند و مری نشان
کنند و تفاوت مابین نشان خط اول و نشان دوم گیرند و آن را اجزای
تعدیل موسوم سازند و این اجزاء تعدیل زیاده خواهد بود پس تفاوت
اجزاء در تفاوت

اجزاء در تفاوت خطها یعنی شش در سه و سه در ثلثی و دو در نصفی ضرب کنند و حاصل
آن را بر اجزاء تعدیل قسمت نمایند آنچه برون آید در خط اول افزایند آنچه شود درجه
طالع شود مثلا اگر آفتاب در درجه دوازدهم ثور باشد و ارتفاع شرقی سیزده درجه
در اسطرلاب شصتی در صفحه لوح دوازدهم ثور را بر مقنطره یج شرقی گذاشتیم نقطه
از منطقة البروج بر افق مشرق افتاد که مابین خط شش و خط دوازده جوزا است
مری نشان کردیم و خط اول را بر افق شرقی گذاشتیم و مری نشان کردیم و
مابین دو نشان شمردیم سه درجه و نیم بود و این تفاوت اجزا است بعد از آن
خط دوازده بر افق شرقی گذاشتیم و مری نشان کردیم و تفاوت که میانه نشانی
که بجهت شش درجه جوزا کرده بودیم و میانه این نشان شمردیم پنج و نیم بود این
اجزای تعدیل است تفاوت اجزا که سه و نیم است در شش ضرب کردیم بیست و یک
حاصل شد آن را از پنج و نیم که اجزای تعدیل است قسمت نمودیم سه و کسری زیاده
بر نیم برون آمد چون کسر مذکور از نیم افزون آمده بود یکی گرفتیم چنانکه عادت

ایشان هشت چهار شده بر خط اول که شش است افزودیم ده شد پس طالع هم
درجهٔ جوزا باشد **باب سیم** در معرفت ارتفاع از طالع اما بنجوم با این عمل و غیرها
احتیاج افتد که بتجربه امری طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند معلوم کنند که
آن طالع چه وقت از روز یا شب خواهد بود تا در آن وقت آن امر را بجا آورند طریق
چنانست که آن درجه که جهت طالع معین شده بر افق شرقی نهند و ملاحظه نمایند
که در آن وقت درجهٔ آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است شرقیست یا غربی آنچه بود
ارتفاع آفتاب باشد در آن وقت پس چون آفتاب بآن ارتفاع رسد آن محل وقت
طالع باشد و اگر درجهٔ آفتاب در آن وقت بر افق شرقی افتد وقت طلوع آفتاب
وقت طالع باشد اگر بر افق مغرب افتد وقت غروب آفتاب وقت طالع
باشد و اگر در قسم تحت الارض افتد وقت طالع شب خواهد بود پس کوکبی
که از کواکب فوق الارض باشد ملاحظه باید نمودن که در آن وقت بر کدام
مقنطره است شرقی است یا غربی چون ارتفاع آن کوکب بآن مقدار

الم

رسد در مشرق یا مغرب آن محل وقت طالع خواهد بود **باب چهارم**
در معرفت دایر درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاعش گذارند
و مری نشان کنند بعد از آن بر افق شرقی گذارند و باز نشان
کنند و از نشان اول بتوالی بروج بشمرند آنچه باشد دایر گذشته
باشد از روز و اگر بجای افق شرقی بر افق غربی گذارند و نشان کنند
و میان نشان اول و این نشان بتوالی بشمرند دایر مانده باشد
از روز و اگر شظیهٔ کوکب را بر مقنطرهٔ ارتفاعش گذارند و مری نشان
کنند و از نشان اول تا این نشان بر توالی بشمرند آنچه باشد دایر مانده باشد از شب
باب پنجم در معرفت ساعات مستوی ماضی یا باقی از روز و شب و معرفت مجموع
ساعات مستوی روز و شب دایر را معلوم سازند و بر پانزده قسمت نمایند آنچه
برون آید ساعات مستوی بود و آنچه بماند هر یکی را چهار گیرند دقایق ساعات
بود و این ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز یا شب و اگر جزو فلک را

بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند و مری آن کنند و از نشان ۸۵
اول تا نشان ثانی بر توالی بشمرند تا قوس النهار معلوم شود پس آن را بر پانزده قسمت نمایند
و آنچه بماند در چهار ضرب کنند مجموع ساعات مستوی بود و دقایق آن معلوم شود و چون
آن را از بیست و چهار ساعت نقصان کنند ساعات مستوی شب و دقایق آن بماند

باب ششم در معرفت اجزای ساعات معوج روز و شب قوس النهار را معلوم
کرده و بر دوازده قسمت نمایند و آنچه بماند در پنج ضرب کنند اجزای ساعات معوجه روز و دقایق
آن معلوم شود و چون آن را از سی نقصان نمایند آنچه بماند اجزای ساعات معوجه شب بود
و اگر خواهند نظیر درجه آفتاب را بر خطی از خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات
کشیده شده گذارند و مری نشان و میانه هر دو نشان از دو جانب اقرب
شمارند اجزای ساعات روز بیرون آید و اگر درجه آفتاب را بجای نظیر آن
گذارند و عمل تمام کنند اجزای ساعات شب بیرون آید و اگر ربعی از عدد ساعات
مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند حاصل عدد اجزای ساعات معوج همان

روز یا همان شب

روز یا همان شب بود **باب هفتم** در معرفت ساعات معوج گذشته از شب یا روز ۸۶
جزو آفتاب را بر مقنطره ارتفاعش گذارند و ملاحظه نمایند که در آن وقت نظیرش
بر کدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده از افق مغرب تا بدان خط بشمرند آنچه بود
ساعات معوج گذشته از روز بود اگر ما بین دو خط افتد مری نشان کنند پس
نظیر درجه آفتاب را بر آن خط گذارند که در جهت مغرب بود و مری نشان کنند
ما بین دو نشان از جانب اقرب اجزاء تعدیل بود در شصت ضرب کنند
و بر اجزای ساعات در قسمت کنند تا دقایق بیرون آید آن را با ساعات تمام
اضافه نمایند ساعات و دقایق گذشته بود از روز و اگر شب بود نظیره کوکب را
بر مقنطره ارتفاعش گذارند و ملاحظه نمایند که در آن وقت جزو آفتاب بر خط
کدام ساعت افتاده بر آنچه افتاده باشد آن مقدار ساعت از شب گذشته
خواهد بود و اگر ما بین دو خط افتد بطریقی که مذکور شد تعدیل نمایند که جای
اجزای ساعات روز اجزای ساعات شب را دانند **باب هشتم** در معرفت

غایت ارتفاع آفتاب درجهٔ آفتاب را بر خط نصف النهار صفحهٔ عرض بلد گذارند
و ملاحظه نمایند که در آن حال بر مقنطرهٔ چندم واقع است غایت ارتفاع
آن مقدار باشد و اگر درجهٔ آفتاب میان دو مقنطره افتد بتخمین معلوم نمایند و
اگر خواهند که بتحقیق اقرب باشد تعدیل باید کرد پس جزوی از اجزای منطقه
که غایت ارتفاع آن مساوی مقنطرهٔ کمتر باشد معلوم نمایند باین طریق که
منطقه را بر خط نصف النهار گذارند آن جزو که بر آن مقنطره افتد در آن حال
غایت ارتفاع آن مساوی مقنطرهٔ بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان
این جزو از اجزای منطقه از جانب اقرب اجزاء تعدیل باشد پس بعد جزوی
که غایت ارتفاعش مساوی مقنطرهٔ کمتر باشد از جزوی که موضع آفتاب است معلوم
کنند و آن تفاوت اجزاء باشد پس تفاوت اجزاء را در تفاوت میان دو مقنطره
ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت نمایند و خارج قسمت بر مقنطرهٔ ارتفاع
کمتر افزایند غایت ارتفاع درجهٔ آفتاب معلوم شود **باب یازدهم** در معرفت

میل آفتاب

میل آفتاب درجهٔ آفتاب را بر خط نصف النهار گذارند و ملاحظه نمایند که در آن
وقت میانهٔ درجهٔ آفتاب و مدار رأس الحمل چند درجه افتاده است از درجات
مقنطرات که بر خط نصف النهار است آنچه باشد میل آفتاب باشد پس اگر درجهٔ
آفتاب بیرون مدار رأس الحمل باشد آن میل جنوبی بود و اگر اندرون آن بود
آن شمالی بود و اگر در آن وقت درجهٔ آفتاب بر مدار رأس الحمل افتد آفتاب
عدیم المیل باشد و چون درجهٔ آفتاب میان قطب و نقطهٔ ص واقع شود شمالی
سمت الرأس گذرد و اگر خارج واقع شود جنوبی آن گذرد و هر مقنطره که
مدار رأس الحمل بر آن گذرد و مساوی تمام عرض بلد بود و ما بین مدار رأس
الحمل و هر یک از مدار رأس السرطان و مدار رأس الجدی بقدر میل کلی
باشد **باب دوازدهم** در معرفت غایت ارتفاع کوکبی از کواکب ثابته
در عنکبوت چون شظیهٔ آن کوکب را بر خط نصف النهار گذارند ارتفاع آن
مقنطره که بر آن افتد غایت ارتفاع کوکب بود و اگر شظیه میان دو مقنطره

افتد کوکب را از معدل النهار که مذکور شد معلوم نمایند پس اگر کمتر از میل کلی
بود علامتی بران موضع نهند پس منطقة البروج را بر خط نصف النهار کنند تا نقطه
آن جزو منطقة البروج که بر آن علامت افتد غایت ارتفاع مساوی غایت
ارتفاع آن کوکب بود پس از ان بقیه که در غایت ارتفاع مذکور شد بعد
نمایند و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود آنرا تخمین باید کرد چه این بعد در ان جا کار
نیست و چون شظیه کوکب میان قطب و نقطه ص باشد شمالی تخمط از آس کنند
و اگر بیرون بود جنوبی آن کنند و آنچه از مقنطرات میانه شظیه کوکب و مدار
راس الحمل باشد وقتی که شظیه بر خط نصف النهار باشد بعد آن کوکب باشد از
معدل النهار و هر شظیه که در داخل مدار راس الحمل کند و بعدش شمالی بود و هر چه
در بیرون کند بعدش جنوبی بود و آنچه بر مدار راس الحمل کند بر معدل النهار
باشد او را بعد نبود باب بیست و چهارم در معرفت ظل اصابع و اقدام چون شاخص را
بدوازده قسم مساوی کنند آن اقسام را اصابع گویند و ظل آنرا ظل اصابع خوانند

و چون بهفت قسم

و چون بهفت قسم مساوی کنند یا بشش و نیم آن اقسام را اقدام گویند و ظل آنرا ظل
اقدام خوانند و چون شظیه ارتفاع را بر چهل و پنج گذارند اگر شظیه دیگر بر جزو دوازدهم
از اجزاء ظل افتد آن ظل ظل اصابع باشد و اگر بر هفت یا بشش و نیم افتد ظل اقدام بود
چه در وقتی که ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه شود ظل شاخص مساوی آن خواهد بود
و هر وقت که ارتفاع آفتاب بگیرند چون یک شظیه بر درجه ارتفاع باشد شظیه
دیگر بر مقدار ظل معلوم باشد و خواهند که ارتفاع آفتاب را از ان ظل معلوم کنند یک
شظیه را بر مقدار آن ظل گذارند شظیه دیگر بر ارتفاع مطلوب خواهد افتاد
باب بیست و پنجم در معرفت ظهر و آن اول میل آفتاب است از دایره نصف النهار
بجانب مغرب چون قرب وصول آفتاب بدایره نصف النهار مظنون شود باید لحظه لحظه
ارتفاع بگیرند پس مادام که ارتفاع در تزاید است هنوز آفتاب بدایره نصف النهار
نرسیده و چون شروع در تناقص کند اول وقت ظهر است و ظل شخص را
در آن وقت ظل زوال گویند و اگر خواهند شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب

ودران روز گذارند هر آینه نقطه دیگر بر ظل نصف النهار افتد اگر غایت ارتفاع
از نود درجه کمتر باشد و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد ظل در نصف النهار
نخواهد بود و بر هر تقدیر یک درجه از غایت ارتفاع نقصان کنند پس که
ارتفاع غربی آفتاب آن مقدار شود اول وقت ظهر خواهد بود و عمل
بطریق اوسط نماید و وجه آن بر اهل هوش مخفی نیست باب پانزدهم
در معرفت انتهای وقت فضیلت نماز ظهر و وقت نماز ظهر بنا بر قول مشهور
نزد علمای ما رضی الله عنهم از حین زوال است تا وقتی که ظل حادث بعد از
زوال مساوی شخص شود و طریق استعلام آنچنان است که هفت قدم در ظل اقدام
یا دوازده اصبع در ظل اصابع بر مقدار ظل زوال افزایند و آنجا که رسد نقطه
بر آن گذارند و در آن حال ملاحظه نمایند که شظیه دیگر بر چند جزو از اجزای ارتفاع
واقع شود پس چون ارتفاع آفتاب آن مقدار رسد آخر وقت فضیلت ظهر است
باب شانزدهم در معرفت انتهای وقت فضیلت نماز عصر و وقت فضیلت نماز عصر
گذشتن مقدار

گذشتن مقدار ادای نماز ظهر است تا وقتی که ظل حادث بعد از زوال مقدار دو مثل
شاخص شود پس چون چهارده قدم در ظل اقدام یا بیست و چهار اصبع در ظل
اصابع بر مقدار ظل زوال افزایند و آنجا که رسد نقطه بر آن گذارند و ملاحظه
نمایند که نقطه دیگر بر چند جزو از اجزای ارتفاع افتاده و چون ارتفاع آفتاب
بآن مقدار رسد آخر وقت فضیلت عصر است باب هفدهم در معرفت انتهای
وقت نافله ظهر و نافله عصر و وقت نافله اول زوال شمس است و انتهای آن
وقتیست که ظل حادث بعد از زوال مقدار چهار قدم شود پس چون دو
قدم بر ظل زوال افزایند و نقطه بر آن گذارند و ملاحظه نمایند که در حال نقطه
ارتفاع بر چند جزو از اجزای ارتفاع افتاده و چون ارتفاع
آفتاب بآن مقدار رسید آخر وقت نافله ظهر خواهد بود و چون چهار قدم بر ظل
زوال افزایند آخر وقت نافله عصر معلوم شود باب هیجدهم در معرفت
طلوع فجر و اول غروب شفق با کوکبی از کواکب ثابت عنکبوت ارتفاع گیرم

١٠٣ و نقطه آنرا بران مقنطره انتقاع کنده ایم پس ملاحظه نمائیم که در کدام نظیر درجه
آفتاب برکدام مقنطره واقعست آنچه باشد مقدار ظل ارض باشد پس اگر عرض بلد
بود و بیشتر از هژده درجه باشد هنوز فجر اول طالع نشده باشد
واگر کمتر باشد طالع شده خواهد بود واگر هژده درجه بود اول وقت طلوع است
واگر شرقی بود و کمتر از هژده درجه باشد هنوز شفق غائب نشده باشد
واگر هژده درجه باشد ابتدا غروب آن باشد واگر بیشتر بود غائب شده
خواهد بود **باب نوزدهم** در معرفت مقدار ساعات مستوی ما بین طلوع
فجر اول و طلوع آفتاب و همچنین ما بین غروب آفتاب و غروب شفق
نظیر درجه آفتاب را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و باز بر مقنطره
هژده درجه غربیه کذارند و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان ثانی
بر توالی شمرده آنچه شود بر پانزده قسمت نمایند آنچه برون آید ساعات مستوی
باشد میانه طلوع فجر اول و طلوع شمس و اگر درجه آفتاب را بر افق
مشرق کذارند

مشرق کذارند و مری نشان کنند بعد از ان بر مقنطره هژده درجه شرقی
کذارند و مری نشان کنند و از نشان اول بر توالی شمرده آنچه شود بر پانزده
قسمت نمایند آنچه برآید ساعات مستوی بود میانه غروب شمس و غروب شفق
باب بیستم در معرفت مقدار مسافتی که از پیمودن آن مانعی بوده باشد
مثل عرض رودخانه و بعد دیوار قلعه که بواسطه محاصره نزدیک آن نتوان رفت
و مثال آن طریق عمل چنانست که بر کنار رودخانه یا بجائی که از آنجا اسفل دیوار
قلعه توان دید بایستد و اسطرلاب را معلق ساخته عضاده را بکردانند تا خط شعاعی
از دو ثقبه بکذرد و بموضعی که معرفت بعد آن مطلوبست مثل کنار رودخانه یا اسفل دیوار
قلعه برسد بعد از ان برکردند و از دو ثقبه موضعی دیگر بینند بشرط آنکه اسطرلاب
بلند تر و زیرتر نشود پس بعد آن موضع از موقف بمقدار بعد موضع مطلوب باشد
باب بیست و یکم در معرفت مقدار ارتفاع مرتفعات که بمسقط الحجر آن
توان رسید مثل مناره و درخت و مثال آن که مانعی از وصول باسفل آن نباشد

طریق تحصیل آنست که شظیهٔ ارتفاع را بر جبل و برج کذارند و شظیه را بر معلق
داشته پیش و پس روند تا از دو ثقبه سر مرتفع را ببینند و چون سر مرتفع
مرئی شود از مکان رؤیت تا اسفل مرتفع باید پیمود و آنچه باشد قدر قامت
خود را بران باید افزود و آنچه شود مقدار ارتفاع آن مرتفع خواهد بود و شرط
این عمل آنست که زمینی که ما بین مکان رؤیت و اسفل مرتفع است مستوی باشد که اگر
پست و بلند باشد باین عمل ارتفاع معلوم نتوان کرد و این عمل که در بابی که بعد از این
مذکور میشود محتاج نیست **باب بیست و دوم** در معرفت ارتفاع مرتفعاتی که
بمسقط الحجر آن نتوان رسید تواند بود که مسقط الحجر نداشته باشد مثل کوه و خواه مسقط الحجر
داشته باشد اما از وصول بان مانعی بوده باشد مثل دیوار قلعه در وقت محاصره
و امثال آن طریق عمل آنست که در زمین هموار بایستیم و ارتفاع سر مرتفع بگیریم
و ملاحظه نماییم که در آن وقت شظیهٔ دیگر بر کدام خط از خطوط ظل افتاده و موضع قدم
خود را نشان کنیم و یک اصبع یا یک قدم از ظل زیاده یا نقصان کنیم و پیش یا پس
رویم تا نوبت

رویم تا نوبت دیگر سر مرتفع را از دو ثقبه ببینیم پس ما بین موقف اول و موقف ثانی
بپیماییم آنچه باشد در دوازده ضرب کنیم اگر شظیه بر ظل مستوی باشد و بر هفت ضرب
کنیم اگر بر ظل اقدام باشد آنچه حاصل شود با مقدار قامت مقدار ارتفاع مرتفع باشد
باب بیست و سیم در معرفت ارتفاع دیوار قلعه که از وصول بمسقط الحجر آن مانعی
باشد بطریقی که از مخترعات مخترع است طریق این عمل آنست که اول بعد اسفل دیوار
قلعه را بطریقی که در باب [illegible] مذکور شد معلوم سازند و در آن موضع که بعد آن
از موقف با مقدار بعد اسفل قلعه مساوی است [illegible] از چوب نصب نمایند و سر دیوار قلعه
از ثقبتین ببینند ولی آنکه [illegible] نشود خبر از آن چوب نصب نموده و از ثقبه
ببینند ارتفاع آن جزء مساوی ارتفاع دیوار قلعه باشد و مخفی نیست که این عمل بطریق
بسیار اسهلست از عملیکه بطریق مشهور که مذکور شد **باب بیست و چهارم** در معرفت
عمق چاه باید که چوبی بر سر چاه اندازند که دو ور آن از دو نصف سازند و بر وسط
آن چوب نشان و جسمی صیقل که چون بقعر چاه رسد در نزدیک [illegible] در فضا و [illegible]

تا خط شعاعی از ثقبتین که در دو مقاطع چوب تخته دو و آن جسم از قعر چاه مرئی شود پس تحقیق
از چوب که مابین آن نشان و خط شعاعی با چوب باشد بپیمایند و در مقدار قامت خود
ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین موضع قدم خود و تقاطع خط شعاعی با چوب قسمت نمایند
خارج قسمت مقدار عمق چاه بود **باب بیست و ششم** در معرفت مقدار قنوات و چاه
نمودن آبها چو اصل چاه را حفر نمایند و خواهند بدانند که در کدام موضع آب بر سطح
زمین افتد طریق این عمل چنانست که نیزه چند بهم وصل نمایند که مساوی آنجا بود
و شخصی که قد او مساوی قد ما باشد آن نیزه را بدست گرفته بالا بدارد و بجانبی رود
که آب بدان صوب جاری خواهد شد و ما بر سر چاه ایستاده باشیم و عضاده را
بر خط مشرق و مغرب گذاشته از دو ثقبه ملاحظه نمائیم تا وقتی که سر آن نیزه
ببینیم آنجا که در آن وقت موقف آن شخص باشد آب بروی زمین افتد و اگر نیزه
آن مقدار دور شود که سر او را نتوان دید بر سر نیزه شمعی روشن کنیم و در شب این
عمل را بجا آوریم **باب بیست و هفتم** در معرفت جاری نمودن قنوات بطریق
آسان که از مخترعات

آسان که از مخترعات این فقیر است و احدی از علما این فن بسر وقت
آن نرسیده و در این عمل احتیاج بمعاونت شخصی دیگر نیست
و به نیزه نیز احتیاج نباشد و آن چنانست که معلوم نمائیم که عمق چاه
چند مثل قامت ماست و چون مشخص شود که ده مثل است مثلاً
عضاده را بر خط مشرق و مغرب گذاریم و سر چاه را نشان کنیم
و چندان دور شویم تا از ثقبتین آن نشان را ببینیم باز موقف خود را
نشان کنیم و دور شویم تا از ثقبتین نشان دوم مرئی شود و به این منوال
عمل نمائیم تا وقتی که نشان نهم را از ثقبتین ببینیم آنجا که موقف ماست
آب قنات بر روی زمین خواهد افتاد **باب بیست و هشتم** در معرفت طالع سال
مستقبل از سال ماضی چون طالع سال ماضی را بر افق مشرق گذارند و ملاحظه
نمایند که مری بر کدام جزو از اجزای مجره افتاده و از آن جزو شصت
و هفت جزو که در جانب فضل الله ورت بر صدر سلطان آنگاه و ... لمتکلمین

۱۹ خواجه نصیر الدین طوسی رحمه الله بر توالی اجزای حجره بشمرند و انحطاط متعین
شود مری را مکرر دانند تا بران واقع شود پس ملاحظه نمایند که درین
حال بر افق شرق کدام برج و چه درجه از درجات آن واقع است آنچه
باشد طالع سال مستقبل بود

باب بیست و ششم در معرفت آنکه
وقت تحویل سال عالم روز خواهد بود یا شب چون جزو طالع آنرا
بر افق مشرق گذارند و ملاحظه نمایند که اول حمل در آن سال فوق
الارض است یا تحت الارض یا بر افق شرقی یا غربی اگر فوق الارض بود
تحویل در روز واقع شود و اگر تحت الارض بود در شب و اگر بر افق شرقی
بود تحویل در وقت طلوع آفتاب بود و اگر غربی بود در وقت
غروب بود پس چون معلوم سازند که بعد از چند ساعت روز یا شب
واقع خواهد شود باید که بطریقی که در بابی که بعد ازین باب است عمل نمایند

باب بیست و هفتم در معرفت آنکه تحویل سال عالم بعد از چند ساعت روز یا شب
واقع خواهد شد

۱۰۲ واقع خواهد شد طریق این عمل چنانست که چون درجه طالع سال را
بر افق مشرق گذارند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب را بر افق مشرق نهند
اگر فوق الارض باشد و بر افق مغرب اگر تحت الارض باشد باز مری نشان
کنند و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت نمایند آنچه
بیرون آید ساعات گذشته از اول روز تا وقت تحویل یا از اول شب تا
وقت تحویل و اگر نظیر جزو آفتاب را چون وقت تحویل آفتاب فوق
الارض بود و جزو آنرا چون تحت الارض بود نهند که وقتی که درجه طالع
سال بر افق شرقی بر کدام خط از خطوط ساعات معوج افتاده آنچه باشد
ساعات مستوی گذشته بود از روز یا شب چه درین وقت میانه ساعات مستوی
و معوج تفاوت نباشد

باب بیست و هشتم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج
در هر وقت که خواهند طریق این عمل چنان است که طالع وقت معلوم سازند
و نود درجه از آن نقصان کنند و ملاحظه نمایند که در آن وقت که درجه طالع

برافق شرقی گذاشته باشند ان موضع برکدام مقنطره افتاده و ارتفاع
ان چند است انچه باشد از نود درجه نقصان باید نمود انچه ماند ارتفاع
قطب فلک البروج در ان وقت **باب سی و یکم** در معرفت طالع وقت
در شهری که انرا در سطره صفیحه نباشد طریق عمل چنان است که طالع را بصفیحه
که بعرض ان شهر نزدیک تر باشد معلوم نمائیم و میل ان طالع بر معلوم زنیم
و انرا در تفاوت که مابین عرض شهر و عرض صفیحه است ضرب کنیم و بر
میل کلی قسمت نمائیم انچه بیرون اید تعدیل بود پس درجه طالع برافق شرقی
گذاریم و مری نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض بود و میل طالع شمالی
باشد عنکبوت را بر توالی بروج بگردانند و اگر جنوبی بود بر خلاف توالی تا مری
بقدر تعدیل از موضع خود زایل شود و اگر عرض صفیحه کمتر از عرض شهر باشد
و میل طالع شمالی باشد عنکبوت را بر خلاف توالی گردانیم و اگر جنوبی بود بر
توالی تا مری بقدر تعدیل شود پس ملاحظه نمائیم که در ان وقت برافق شرقی

درجه افتاده

چه افتاده انچه باشد طالع باشد در ان شهر **باب سی و دوم** در معرفت
عرض بلد طریق این عمل چنان است که نزدیک بنصف النهار ارتفاع افتاب
چند نوبت بگیرند تا بجایی رسد که غایت ارتفاع باشد پس درجه افتاب را
معلوم سازند و میل بگیرند بطریقی که در باب یازدهم مذکور شد پس اگر
افتاب در بروج شمالی باشد میل را از غایت ارتفاع نقصان نمایند و اگر در
بروج جنوبی بود بر غایت افزایند انچه شود از نود نقصان کنند هر چه ماند
عرض بلد باشد و اگر افتاب در اول حمل یا میزان باشد غایت ارتفاع را
از نود نقصان نمایند انچه ماند عرض بلد بود و اگر غایت ارتفاع کوکبی از کواکب
ثابت عنکبوت معلوم سازند و بعدش از معدل بگیرند پس اگر بیرون مدار راس
الحمل بود کنند بعدش را بر غایت ارتفاع افزایند و اگر اندرون ان دور کنند
از ان نقصان نمایند انچه شود از نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود **باب سی و
سوم** در معرفت بلد بطریق دیگر طریق اول چنان است که چون

كواكب ابدی الظهور را بر دایره نصف النهار که ارتفاع باشد یکی اعلا
و دیگری ادنی پس هر دو ارتفاع اعلا و ادنی یکی از آن کواکب معلوم سازند
و اقل از اکثر نقصان نمایند و آنچه بماند به نصف سازند و یک نصف را
بر ارتفاع ادنی افزایند یا از ارتفاع اعلی کم نمایند عرض بلد حاصل شود و اگر اقل را
با اکثر جمع نمایند و مجموع را به نصف سازند عرض بلد نیز حاصل شود و طریق
دیگر آنست که شظیه کوکبی را از کواکب خارج منطقة البروج مثل شعرای
یمانی و قلب العقرب بر خط علاقه گذارند و مقنطره را نشان کنند
بعد از آن ارتفاعات آن کوکب بگیرند تا غایت ارتفاع او معلوم
شود پس اگر غایت ارتفاع آن موافق آن مقنطره باشد عرض بلد با عرض
صفحه یکی خواهد بود و اگر غایت ارتفاع آن زیاده بر آن مقنطره باشد
تفاوت ما بین الارتفاعین را از عرض صفحه نقصان کنند و اگر
کمتر باشد تفاوت مذکور را بر عرض صفحه افزایند آنچه شود عرض بلد
خواهد بود

خواهد بود باب سی و چهارم در معرفت طول بلد طریق این عمل چنانست
که اگر خسوفی در بلدی که معلوم الطول باشد استخراج نمایند و ساعات
ابتدای آن یا ابتدای استغراق آن یا ابتدای انجلا یا تمام انجلا از نصف النهار
مقدم یا مؤخر آن بلد استخراج کنند و در بلد مطلوب الطول ملاحظه نمایند
که چون یکی از احوال اربعه بفعل آید یکی از ثوابت را ارتفاع گیرند و ساعات
بعد از نصف النهار مقدم یا مؤخر معلوم کنند پس اگر ساعات …
بعد حال مفروض در آن بلد مساوی ساعات بعد آن باشد در بلد معلوم
الطول طول هر دو یکی باشد و اگر مختلف شود فضل یکی بر دیگری بگیرند و هر ساعتی را
پانزده درجه قسمت نمایند و هر چهار دقیقه را یک درجه آنچه حاصل آید تفاوت
ما بین الطولین باشد پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم باشد
و فضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را باشد یا ساعات بعد از
نصف مؤخر باشد و فضل ساعات بعد معلوم الطول را باشد

آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان نمایند
تا طول بلد حاصل آید **باب بیست و چهارم** در معرفت مطالع جزوی از فلک
البروج بخط استواء و بلد اما مطالع بخط استوا طریق عمل چنان است
که هر درجه که خواهیم بر خط مشرق گذاریم و ملاحظه نمائیم که مری
برکدام جزو افتاده است از جزوی از اجزای مجره که محاذی
طرف اعلای خط علاقه است بر توالی یعنی بر جانب راست بشمارند
آنچه باشد مطالع آن جزو باشد در خط استوا ابتداء از اول حمل و اما
مطالع جزوی از فلک البروج ببلد باید که آن جزو را بر افق مشرق گذارند
و بهمین طریق که مذکور شد عمل را بتمام رسانند تا معلوم گردد
باب بیست و پنجم در معرفت مطالع و مغارب قوسی از فلک البروج
بخط استواء یا بلد باید که ابتدای آن قوس را باعتبار توالی بروج بر خط
مشرق در صورت اول و بر افق مشرق در صورت ثانی گذارند
و مری نشان کنند

و مری نشان کنند بعد از آن آخر آن قوس را بر خط مشرق یا بر افق مشرق
گذارند و مری نشان کنند و از نشان اول بر توالی تا نشان ثانی بشمرند
آنچه حاصل آید مطالع آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق گذشته باشند مطالع
بخط استواء بود و اگر بر افق مشرق گذشته باشند مطالع ببلد باشد
و از تحصیل مغارب قوس خط مغرب را بجای خط مشرق و افق مغرب را بجای
مشرق نمایند **باب بیست و ششم** در تسویة البیوت درجه طالع را بر افق
مشرق گذارند آنچه از منطقة البروج بر افق غربی افتد درجه سابع بود و آنچه
بر خط علاقه افتد فوق الارض درجه عاشر و تحت الارض درجه رابع
پس درجه سابع را بر خط دو ساعت معوج گذارند آنچه بر خط علاقه افتد
فوق الارض درجه یازدهم و تحت الارض درجه پنجم پس بر خط چهار
ساعت گذارند آنچه بر خط علاقه افتد فوق الارض درجه دوازدهم
بود و درجه تحت الارض درجه ششم پس درجه طالع را بر خط

ده ساعت گذارند آنچه بر خط هشت ساعت گذارند آنچه بر خط علاقه
افتد فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض درجه هشتم پس بر خط
هشت ساعت گذارند آنچه بر خط علاقه افتد فوق الارض درجه هشتم
بود و تحت الارض درجه دوم باب بیست و هشتم در معرفت فصل
سال یعنی آفتاب در کدام ربع از ارباع منطقه البروج است اولا غایت
ارتفاع آفتاب را در دو سه روز معلوم نمایند بطریقی که در اول باب
چهارم مذکور شد اگر روز بروز در تزاید باشد معلوم شود که آفتاب
در آن نصف منطقه البروج است که مابین اول جدی و آخر جوزا است پس
غایت ارتفاع بگیرند و ملاحظه نمایند اگر از تمام عرض بلد بیشتر باشد
آفتاب در ربع ربیعی بود و اگر کمتر بود در ربع شتوی باشد و اگر
غایت ارتفاع آفتاب روز بروز در تناقص است معلوم شود که
آفتاب در آن نصف منطقه البروج است که مابین اول سرطان

و آخر قوس است پس اگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر
بود آفتاب در ربع صیفی باشد و اگر کمتر بود در ربع خریفی و این
احکام مخصوص آفاقی است که ذوات ظلین نباشد باب بیست و نهم
در معرفت تقویم آفتاب طریق این عمل چنان است که ربعی که آفتاب
در وی است از ارباع منطقه البروج معلوم سازند و تفاوت میان تمام
عرض بلد و غایت ارتفاع بگیرند و آن اجزای اصل باشد پس اگر آفتاب
در ربع ربیعی و یا صیفی بود و میل شمالی باشد پس بر خط علاقه بقدر آن اجزاء
از مقنطرات باید شمرد و ابتدا از مدار راس الحمل در جهت مدار راس
السرطان و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود و میل جنوبی بود پس بر خط علاقه
بقدر آن اجزا بشمرند در جهت مدار راس الجدی الی آنکه رسید علامت منتهی
بر آن گذارند پس آن ربع را از منطقه که آفتاب در آن بود بر خط
علاقه بگذرانند و ملاحظه نمایند که بر آن علامت کدام جزو از منطقه می افتد

آن درجهٔ آفتاب بود در آن روز **باب چهلم** در معرفت تقویم قمر
و هر یک از نیّره که خواهیم هرگاه عدیم العرض باشد طریق این عمل چنانست
که ارتفاع کوکب مطلوب التقویم را بگیریم و مقنطرهٔ ارتفاع آنرا بیابیم
و علامتی بر آن مقنطره گذاریم بعد از آن ارتفاع کوکبی از کواکب
که در عنکبوت مثبت است بگیریم و شظیهٔ آنرا بر مقنطرهٔ ارتفاعش
گذاریم و در آن وقت ملاحظه نمائیم که بر مقنطر اول علامتی گذاشته بودیم
کدام جزو از اجزای منطقة البروج واقع است هر جزو که بر آن واقع باشد
موضع آن کوکب خواهد بود **باب چهل یکم** در معرفت تعدیل النهار
هر درجه از درجات منطقة البروج است یا کوکب و آن تفاوت است میانه
نصف قوس النهار آن درجه یا کوکب بخط استوا و نصف قوس
النهار آن بلد طریق این عمل چنانست که آن درجه یا شظیهٔ آن
کوکب را بر افق شرقی گذارند و مری نشان کنند بعد از آن بر خط
شرق گذارند و مری

شرق گذارند و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان را از جانب اوّل
بشمرند آنچه باشد تعدیل النهار آن درجه یا کوکب باشد و اگر افق مغرب
بجای افق شرق و خط مغرب بجای خط شرق گیرند نیز مطلوب حاصل شود
و مخفی نماند که تعدیل النهار فی الحقیقه آنست که در مابین خطین شرق و
مغرب و افقین شرق و مغرب بهم رسد و اطلاق تعدیل النهار بر یکی
مجرد اصطلاح است **باب چهل دوم** در معرفت سمت ارتفاع در
اسطرلاب سمت که دوایر سموت آنرا بر قسم فوق الارض کشیده باشند
طریق این عمل چنانست که درجهٔ آفتاب را بر مقنطرهٔ ارتفاع گذارند و ملاحظه نمایند
که در آن حال بر کدام دایره از دوایر سموت واقع شده سمتش آن مقدار بود و
ابتدای سمت بنا بر مشهور از دایرهٔ اول السموت کنند و آن دایره بود که بنقطه
سمت الرأس و تقاطع افق و المدار رأس الحمل بود گذشته باشد و آنرا در بعضی اسطرلابها
منقوط سازند پس اگر موضع آفتاب داخل مدار رأس الحمل بود باول و آخر روز که

آفتاب هنوز بدایره اول السموت نرسیده باشد یا از آن گذشته باشد سمت
شمالی بوده و چون بآن رسد عدیم السمت بود و بعد از آنکه از آن دایره بگذرد
در اول روز و پیش از آنکه بآن دایره رسد در آخر روز سمت جنوبی بود ؛

باب چهل و سیم در معرفت سمت از ارتفاع در بلادی که دوایر سموت
آنرا در قسم تحت الارض کشیده باشد طریق این چنانست که چون درجه آفتاب را
بر مقنطره ارتفاعش گذارند ملاحظه نمایند که نظیرش بر کدام دایره از دوایر سموت
افتاده سمتش آنقدر بود پس اگر نظیر درجه آفتاب مابین خط علاقه و افق مغرب
بود سمت شرقی باشد و الا غربی بود و اگر مابین افق و اول السموت بود سمت شمالی
و الا جنوبی باشد

باب چهل و چهارم در معرفت ارتفاع از سمت طریق
این عمل چنانست که چون سمت جهتش معلوم باشد اگر در قسم فوق الارض نقش
کرده باشند درجه آفتاب را بر آن سمت گذارند در آن ربع که سموت [illegible] بود
از چهار ربع یعنی ربع شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بر هر مقنطره

که افتد

که افتد ارتفاع آفتاب آنقدر باشد و اگر سمت در قسم تحت الارض کشیده باشند
نظیر درجه آفتاب را در نظیر ربع سمت بر آن سمت گذارند و ملاحظه نمایند که درجه
آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی
شرقی جنوبی غربی بود

باب چهل و پنجم در معرفت سمت مشرق آفتاب دیگر طریق
این عمل چنانست که چون اصطرلاب [illegible] بود درجه آفتاب با شظیه عنکبوت را بر افق شرقی
گذارند و ملاحظه نمایند که مابین موضع آن و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند
افتاده است [illegible] سمت مشرق بود پس اگر موضع آفتاب با شظیه عنکبوت جنوبی مدار راس
الحمل بود سمت مشرق [illegible] جنوبی و اگر مطلوب سمت مغرب بود افق مغرب را بجای
افق مغرب [illegible]

باب چهل و ششم در استخراج خط نصف النهار از خط
مشرق و مغرب با اصطرلاب [illegible] قطعه از زمین که بسیط [illegible] و شاقول بر آن
نهاده [illegible] پس این خط را اخراج [illegible] پس همان لحظه ارتفاع آفتاب گیرند
اگر غایت ارتفاع آفتاب باشد آن خط نصف النهار بود و الا [illegible] آن ارتفاع

و جهت آن سمت سوم باشد و منتصف آن خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند پس جهت

نصف قسم سازند پس از نقطه تقاطع آن خط با محیط دایره که در جهت جنوب باشد اگر سمت

جنوبی بود یا آن دیگر اگر شمالی بود خطی از تمام سمت گذرانند و در جهت مغرب اگر سمت شرقی

باشد و در جهت مشرق اگر سمت غربی باشد چنانکه رسم کنند خطی از مرکز دایره بگذرانند آن

خط نصف النهار باشد و خطی دیگر عمود بر او از مرکز کنند و خط مشرق و مغرب باشد دیگر

آفتاب علیم اهل بخط خاک مقابل خط مشرق و مغرب بود عمود بر آن و مرکز گردد

خط نصف النهار باشد **باب چهل و هفتم** در استخراج خط نصف النهار و خط مشرق و

مغرب از طول آنکه منتهی باشد طریق این عمل چنان است که در سطح مساوی الصعب

بنا به لطف حجره و قاب باشد بگذارند پس وقت مثالی از آفتاب بگیرند یکی شرقی و دیگری

غربی در دو هنگام ارتفاع و هر دو یک خط اخراج نمایند پس از آن دو خط بر یکدیگر

جمع کرده باشند زاویه و در تقاطع آن دو خط مساوی شود نصف یا نظیر آن و در شکل

نهم مقاله اولی اصلی نوشت که آن خط که منصف زاویه باشد خط نصف النهار بود

خط دیگر آن عمود سازند خط مشرق و مغرب شود **باب چهل و هشتم** در اصطلاح خط

نصف النهار و خط مشرق و مغرب بطریق دایره هندی و آن چنان است که در سطح

مسطح دایره بکشند و شاخصی بر مرکز آن نصب نمایند که زاویه آن با سطح عمود باشد و این قرص

خواهد بود و رسم موضع از محیط دایره یا سر مخروط برابر باشند برای آن ارتفاع شرقی

بگیرند و نصف ظل را از محیط دایره نشان نمایند پس ارتفاع غربی مساوی این ارتفاع

بگیرند و همچنان طرف نشان نمایند و از منتصف قوس مابین دو نشان خطی بمرکز دایره

کشند آن خط خط نصف النهار خواهد بود و خطی دیگر قایم بر متقاطع آن باشد

خط مشرق و مغرب بود **باب چهل و نهم** در معرفت تعیین قبله و آن شهرها چهار

هر شهری در طول و عرض نسبت بمکه معظمه از شش قسم بیرون نباشد اول آنکه طول

آن شهر مساوی طول مکه و عرض بیشتر باشد دوم آنکه طول آن مساوی طول مکه و عرض

کمتر باشد سیم آنکه عرض مساوی و طولش بیشتر باشد چهارم آنکه عرض مساوی و طول

کمتر باشد پنجم آنکه هر یک از طول و عرض آن بیشتر باشد ششم آنکه هر یک کمتر باشد

هفتم اگر عرض آن کمتر از میل شمس باشد هشتم عکس این و قبله در قسم اول
نقطه جنوب باشد و در قسم ثانی نقطه شمال چه درین دو قسم چون با کره سطح افق در تحت
جکر زیر نصف النهار واقع خواهد بود تا قسمت بشناسیم بعضی از علمای این فن را
گمان شده در قسم ثالث نقطه مغرب است و در قسم رابع نقطه مشرق و این
گمان اگرچه نسبت بثانی درست است اما در ثالث و رابع ببطلانش از آنکه
صحیح نیست چه در قسم در تحت ... الجواب بلده واقع شدن ... را
الانسان ... حکمی که درین دو قسم در جانب الی ... واقع می شود
اگر تحت آن واقع نباشد هرآینه عرض این مخالف عرض بلدی بود چنانکه نخواهد
هیچ یک از شاهد است و طریق تعیین قبله درین دو قسم و در چهار قسم دیگر
چنانکه در وی ... آفتاب در درجه هشتم جوزا یا در درجه ... سیم سرطان
باشد درجه آفتاب را بر خط علامت کرده ... پس ... بین
الطولین مر برابر ... حرکت دهند اگر ... باشد والا بر خلاف

[illegible]

زوال و حفظه نمایند و درین حالت درجه آفتاب بر کدام مقنطره ارتفاع ظاهر است
در عرضه ... تا وقتی که ارتفاع آفتاب مثل آن شود در آن وقت
... سایه ... خطی که کشند از آن خط بر سمت قبله واقع باشد باب
[illegible] در معرفت انحراف قبله طریقی دیگر و آن چنانست که درجه ششم جوزا یا
سیم سرطان را بر خط علامت کرده ... پس ... در باب سابق گذشته
مری را بمقدار ما بین الطولین حرکت دهند و حفظه نمایند درجه ... بر کدام مقنطره
افتاده و سمت آن ارتفاع و جهت آن از شرق و غرب و شمال و جنوب معلوم سازند
و تمام آن ... انحراف ... بخلاف سمت قبله و جهت انحراف جهت سمت
ارتفاع ... پس خط نصف النهار در دایره ... کنند و از تقاطع آن دایره
با خط نصف النهار بمقدار انحراف در آن جهت ... باشد از محیط دایره
... خطی مرکز ... آن خط بر سمت قبله بود و اگر ارتفاع آن درجه معلوم
... خط مشرق و مغرب خط سمت قبله بود باب [illegible] در معرفت مقدار

مثلث ما بین دو شهر هر دو شهر حرف نسبت بیکدیگر از است چنانکه بر این باشند
یا مساوی باشند در طول و مختلف در عرض یا مساوی باشند در عرض و مختلف در طول یا مختلف
اند هم در طول و هم در عرض طریق این عمل چنان باشد در صورت اولی تفاوت
عرضین بگیرند و آن را در مجذور اشش ضرب نمایند آنچه حاصل شود مقدار مسافت بین دو
شهر باشد و هر چه حاصل ضرب بگیرد میل باشد و سه میل از آن یک فرسخ است
و در صورت ثانی حال خالی نباشد از آن یک که عرض هر یک از آن دو شهر
کمتر از میل کلی است یا بیشتر اگر کمتر باشد ربع شمالی منطقه البروج را بر خط عرض شهری
که بیشتر واقع و [illegible] کنند و ملاحظه نمایند که کدام جزء از اجزای آن مماس خط [illegible] آن
جزء بر سمت راس اهل آن دو شهر بیگیرد پس از آن بر خط علاقه گذارند و مری نشان کنند
پس عنکبوت را حرکت دهند به هر جهت که خواهند تا مری از آن نشان بمقدار ما بین الطولین دور شود پس
ملاحظه نمایند که در این حال آن جزء بر کدام مقنطره واقع است تتمیم آن مقنطره را از نود کم کنند
باقی را در مجذور اشش ضرب نمایند حاصل عدد میل ما بین آن دو شهر خبر از میل کلی باشد

یا هر که با اقرب اجزاء عنکبوت نقطه [illegible] مقنطره از نود نقص نمایند که سر آن مقنطره
بر نقطه [illegible] گذارند و مری نشان کنند و عنکبوت را بهر جهت که خواهند بگردانند تا مری از
نشان بمقدار ما بین الطولین دور شود پس ملاحظه نمایند که آن مقنطره بر کدام مقنطره واقع
است و عمل را بطریق سابق تمام کنند و در صورت ثالث حال خالی از آن
نیست که عرض کمتر از میل کلی است یا بیشتر اگر کمتر باشد عنکبوت را بر خط عرض شهری که بیشتر
بیشتر است ترکیب نمایند و ابتدا از عطارد راس الحمل نقطه بر خط علاقه از مقنطرات
بجانب مرکز صفحه بقدر عرض کمتر شمرده و آنجا که رسد نشان کنند پس ربع
منطقه البروج را بر خط نصف النهار گذارند تا چون جزوی از آن ربع بر آن
نشان افتد مری بر آن نشان کنند و عنکبوت را بهر جهت که خواهند بگردانند تا مری
از آن نشان بقدر ما بین الطولین دور شود پس ملاحظه نمایند که آن جزء بر کدام
مقنطره واقع است و عمل را تمام کنند و اگر عرض بیشتر از میل کلی باشد با
ابتدا از عطارد راس الحمل نقطه بر خط علاقه در مقنطرات بجانب مرکز صفحه

عرض یکی از آن دو شهر بیش از عرض شهر دیگر باشد و آنجا را نشان کنند
و برابر اجزاء عنکبوت بر آن نشان مسطره از آن مرکز نصب نمایند
و سر آن بر آن نشان باشد و مسطره را بر خط وسط السماء گذارند و مری نشان
کنند و عنکبوت را به هر جهت که خواهند بگردانند تا مری از نشان اول به عدد
ما بین الطولین در رود پس بحفظ نمایند آن مسطره را کدام مقنطره
واقع است و علی هذا الطریق یک یک شد با تمام رسانند و بباید دانست
و چنین سمت میان دو شهر در بعضی اسطرلاب معلوم شود شرقی
و بر خطی مستقیم واقع است و اگر جبال و تلال در راه باشد یا مرکز تفاوت
از خط استقامت منحرف شود تا میان سمت فراخور آن در ره کرده بود

باب چهاردهم در معرفت قوس النهار و قسمت آن به صفحه آفاقی درجه
آفتاب را بر افق گذارند و مری نشان کنند پس بر خط وسط السماء
گذارند و باز نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب مقنطره

اجزاء باشد نصف قوس النهار و چون آن را از صد و هشتاد نقصان نمایند
نصف قوس اللیل باشد و اگر خواهند قوس النهار را معلوم نمایند در بلدی که
نصف قوس النهار در آن بلد ... اگر میل آفتاب شمالی بود
و از آن کم نمایند اگر جنوبی بود نصف قوس النهار حاصل آید و اگر خواهند
درجه آفتاب را بر افق گذارند و مری نشان کنند پس نظیر آن را بر افق
گذارند و باز نشان کنند از نشان اول تا نشان دوم به توالی اجزای
حجره بشمرند قوس النهار حاصل آید و اگر بر خلاف توالی بشمرند قوس اللیل
حاصل آید ۞ باب پانزدهم در معرفت ساعات مستوی روز و شب ۞
به صفحه آفاقی نصف قوس النهار را معلوم نمایند و بر پانزده قسمت نمایند
تا ساعات مستوی بگیرد از بروج آید ضعف آن ساعات روز باشد و چون
ساعات روز از بیست و چهار نقصان نمایند ساعات شب باقی ماند
و اگر قوس النهار را بر پانزده قسمت نمایند آنچه بیرون آید عدد ساعات

افزاید اگر میل آفتاب در جهت شمالی بود و اگر در طرف جنوب بود
از آن کم نماید ساعات نیم روز حاصل آید و اگر در افزون و کم نمودن عکس
کند ساعات نیم شب برآید باب پانزدهم در معرفت اجزای
ساعات معوج روز و شب بصفحهٔ آفاقی طریق آن عمل چنانست که نصف
قوس النهار را معلوم سازند و بر شش قسمت نمایند آنچه بیرون آید
ساعات معوجه روز باشد و اگر خواهند ترتیب الشا را بر شش قسمت نمایند
و خارج قسمت را بر پانزده افزایند اگر میل در جهت عرض بلد بود و الا
از آن کم نمایند اجزای ساعات روز حاصل آید و چون اجزای ساعات
روز از سی کم نمایند اجزای ساعات معوج شب باقی ماند و اگر ساعات
مستوی نصف النهار را در دو ضرب نمایند اجزای ساعات معوجه
روز حاصل شود باب شانزدهم در معرفت طالع وقت بصفحهٔ آفاقی
چون ساعات گذشته از روز یا شب نشسته یا اظلال یا غیر آن معلوم

باشد

باشد اگر معلوم ساعات مستوی بود در پانزده ضرب کنند و هر چهار دقیقه را یکی بر حاصل
بیفزایند تا دایره حاصل آید پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجهٔ آفتاب را
بر افق گذارند و مری نشان کنند و بقدر دایره بر توالی اجزای مجره بگردانند آن
درجه که در آن وقت بر افق افتد بشرط طالع وقت بود و اگر شب بود نظیر
درجهٔ آفتاب را بر افق گذارند و بقدر دایره مری را بر توالی بگردانند تا طالع
معلوم شود باب هفدهم در معرفت تسویهٔ البیوت بصفحهٔ آفاقی درجهٔ
طالع را بر افق گذارند عاشر بر خط وسط السماء واقع شود اول بر معلوم شود
چه رابع و سابع نظیر طالع و عاشر باشند پس نصف قوس النهار درجهٔ طالع
معلوم نمایند و ثلث آن بگیرند و طالع را بر افق شرقی گذارند و علامت بر حاشیه
مری کنند و به قدر ثلث قوس النهار بر توالی اجزای مجره بگردانند آنچه
بر خط وسط السماء افتد یازدهم بود و چهار دیگر مری را بهمین مقدار بر توالی
اجزای مجره بگردانند آنچه بر خط وسط السماء افتد دوازدهم بود بر آن قیاس

دیگر طالع را بر افق بگذارند ثلث نصف قوس النهار از شرق
گذشته باشد انچه ثلث نصف قوس النهار بود بر آن مری رسد و آنرا
اجزای مجموع گردانند انچه از خط وسط السماء افتاده هم بود پس جزو آنرا
ثلث نصف قوس النهار بود [illegible] دیگر مری را بر [illegible] رسد و آنرا اجزای
مجموع گردانند انچه از خط علاقه افتاده هشتم بود و همچنین این خانها معلوم
شود بعضی خانها که نظیر بعضی معلوم گردد یعنی نظیر یازدهم ششم نظیر
دوازدهم و سیم نظیر نهم و دوم نظیر هشتم بود تسویه خانها در بقاع
غیر آفاقی بر همین طریق تسویه البروج ممکن بود باب بیست و
هفتم در معرفت ساعات معوجه و آن چنانست که در بعضی
اصطرلابات یک ضلع از اطراف مجرف عضاده و همچنین شظیه آن را
بر خط علاقه بگذارند در صفحات ربع ارتفاع افتد نصف جزو قسمت
تمامه ابتداء از مرکز هر یک دوازده قسم [illegible] و خطهای مستقیم از

اجزای ارتفاع از خط علاقه گذشته چنانکه موازی خط مشرق و مغرب باشد
پس هر قوسی از ربع ارتفاع فرض کنند جیب آن قوس اجزای
بود که از عضاده در میان افق و خط مستقیم افتد و نهایت قوس معروف
و همچنین اصطرلاب چنین شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع آفتاب
یا کوکب بگذارند و ارتفاع وقت چند بود یعنی چند درجه و خطی که از آن
درجه که نهایت درجات ارتفاع وقت بود علی الاستقامه میگذرد
بر کدام جزو افتد از عضاده پس نشان بر آن جزو بگذارند و شظیه ارتفاع را
از خط علاقه بگذارند تا خط تمامه تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام درجه
از قوس ارتفاع انچه باشد و آنچه بود آن را بر دوازده قسمت تمامه و اگر
جزوی مانده در پنج ضرب کنند انچه برآید ساعات باشد از ابتدای روز و دقایق از
بود ما بین طلوع آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی
بود باشد و ما بین غروب آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر

ارتفاع غربیه باشد و چون اجزای ساعات نهار آفتاب یا کوکب
معلوم شود اجزای ساعات زمانی برابر ضرب در ساعات ضرب کنند دایره ما
باقی بیرون آید پس اگر بر دوازده قسمت نمایند ساعات مستوی معلوم شود و بعبارت
دیگر این جدول را مبین کرده اند چنانکه شظیه عضاده را بر غایت
ارتفاع کوکب نهند و در آن روز پس نظر کنند تا از ارتفاع وقت
خطی که بر اسطرلاب است بر کدام جزو از اجزای منطقه عضاده افتد
و بر آن موضع نشان کرده شظیه عضاده را بر خط نصف النهار نهند
و ابتدا کنند تا خطی که از آن نشان عضاده بگذرد و بر کدام درجه افتد
از قوس ارتفاع چند انکه باشد آن را بر پانزده قسمت کنند خارج
قسمت ساعات زمانی بود از وقت طلوع تا آن وقت اگر ارتفاع
شرقیه باشد و آن ساعات باقی از روز اگر ارتفاع غربیه باشد
باب چهاردهم در معرفت ظلها چون زمین را از ارباع مجیب ظل

بر آن نقش کنند منقسم به شصت یا نصف آن و عمود اخراج کنند یکی
بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق و مغرب و هر عمودی به دوازده قسمت باید
یا شصت قسمت کنند و ارقام بر آن نویسند یکی را ابتدا از خط علاقه
و آن ظل مستوی بود و دیگری را ابتدا از خط مشرق و مغرب و آن
ظل معکوس بود از ظل مستوی خوانند و چون یک شظیه عضاده
منحرف را بر ارتفاع وقت گذارند جانب عضاده بر هر قسمت که افتد
ظل آن ارتفاع باشد پس اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج بود ظل
معکوس بود اصابع یا اقدام پس بعده چهار بر آن قسمت کنند تا ظل
اقدام مستوی بیرون آید **باب پانزدهم** در معرفت آنکه
کدام کوکب از کواکب و در غیبوبت ثابت اند و کدام روز طلوع
میکنند در عرض معین بلد و کدام در شب و کدام غیب در روز غروب
می کند و کدام در شب طریق این عمل چنانست که شظیه کوکب را

بر افق شرق گذارند و درجهٔ شمس را در آن حال حفظ نمایند وقت افق
است بالای افق اگر فوق افق باشد کوکب در روز طلوع کند
و اگر تحت افق باشد در شب طلوع کند و همچنین شظیهٔ کوکب را بر افق
مغرب گذارند و درجهٔ شمس را ملاحظه نمایند اگر فوق افق باشد کوکب
در روز غروب کند و اگر تحت افق باشد در شب غروب کند

باب شصتم در معرفت درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب و درجهٔ ممر

کوکب شظیهٔ کوکب را بر افق شرقی گذارند و ملاحظه نمایند که در آن
وقت کدام جزو از منطقة البروج بر آن واقع است آن جزو درجهٔ
طلوع آن کوکب بود و اگر شظیهٔ کوکب را بر افق غربی گذارند آن
جزوی از منطقة البروج که بر افق غربی واقع باشد درجهٔ غروب آن
کوکب بود و اگر بر خط وسط السما گذارند آن درجه از منطقة البروج بر خط
وسط السماء بود درجهٔ ممر او باشد و اگر غرض معرفت درجهٔ طلوع یکی از

سیارات

سیارات باشد در حین طلوع آن کوکب ارتفاع یکی از کواکب
ثابت بگیرند و شظیهٔ او را بر ارتفاع آن نهند آنچه از منطقة البروج
در آن وقت بر افق شرقی واقع باشد درجهٔ طلوع آن کوکب
خواهد بود و هم بر این قیاس معرفت درجهٔ غروب و درجهٔ ممر

باب شصت و یکم در معرفت بعد هر کوکب از کواکب ثابت

از قطب شمالی طریق عمل چنانست که شظیهٔ کوکب را بر خط
نصف النهار گذارند و مدار حفظ نمایند و در این حال میانهٔ آن و مرکز صفحه
مقنطرات عدد آن مقنطرات بعد آن کوکب بود از قطب
شمالی و اگر خواهند نیز از مدار راس الجدی بگیرند پس اگر شمالی باشد
تسعین را از او نقصان کنند و اگر جنوبی بود بر تسعین افزایند آنچه باشد تمام
با قضای نود بعد کوکب باشد از قطب شمالی

باب شصت و دوم در معرفت آنکه هر یک از کواکب در روز طلوع کند و در شب بالاتر

طلوع خواهند کرد و از چند ساعت طلوع خواهند کرد یا قرار چند ساعت
غروب خواهند کرد و آنکه شب یا روز خواهند کرد طریق این عمل آنکه
چون جانب ... درجهٔ آفتاب را بر افق غربی گذارند و مری نشان کنند
و شظیهٔ کوکب را بر افق شرقی گذارند و مری نشان کنند و از نشان
اول تا نشان ثانی بر توالی اجزای حجره بشمرند و حاصل را بر پانزده قسمت
نمایند آنچه بیرون آید عدد ساعات بود از وقت غروب تا طلوع
آن کوکب و طریق عمل تا جانب ... درجهٔ آفتاب را بر افق شرقی
و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان ثانی بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت نمایند آنچه بیرون آید ساعات بود از وقت طلوع
آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و طریق عمل تا جانب ...
و شظیهٔ کوکب و درجهٔ آفتاب را هر دو بر افق مغرب گذارند
مثل تا تمام رسانند و طریق عمل را ... و درجهٔ آفتاب را

بر افق مشرق گذارند و شظیهٔ کوکب را بر افق مغرب گذارند و
مثل تا تمام رسانند باب هفتم در معرفت آنکه کوکب بعد
از غروب ... وقت تقاطع ... از نصف النهار ... طریق
این عمل چنانست که شظیهٔ آن را در فوق مرکز خط نصف النهار
گذارند و مری نشان کنند اگر جزو آفتاب تحت الافق بود آن
جزو را بر افق مغرب گذارند و مری نشان کنند و از نشان اول
تا نشان ثانی بر توالی بشمرند و حاصل را بر پانزده قسمت نمایند آنچه بیرون
آید ساعات بود از غروب آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع ... و
اگر جزو فوق الارض بود او را بر افق مشرق گذارند و مری نشان کنند
و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و حاصل را بر پانزده قسمت
نمایند آنچه بیرون آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن
کوکب بتقاطع مذکوره اگر خواهند معلوم نمایند کوکب بتقاطع ...

مدار نصف النهار چه وقت خواهد رسید شخصه کوکب را در تحت
مرکز نصف النهار گذارند و عمل بطریق مذکور تمام نمایند و اگر جزو فرض
الارض بود از افق شرق گذارند و حرکت نشان کنند و از نشان
و از نشان دوم تا نشان اول بر توالی بشمرند و حاصل را بر پانزده قسمت
نمایند آنچه برون آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن کوکب
بمقاطع مذکور و اگر خواهند معلوم نمایند که کوکب بمقاطع اعلی مدار
نصف النهار چه وقت خواهد رسید شخص کوکب را در تحت
مرکز بر خط نصف النهار گذارند و عمل بطریق مذکور تمام نمایند
باب بیست و چهارم در معرفت هر درجه از درجات منطقة
البروج که بر یک مدار حرکت کنند و در نهار اللیلی متساوی باشد طریق این
چنانست که جزوی از اجزای منطقة البروج بر خط علاقه گذارند و در
آنگاه واقع میخ نشان گذارند و عنکبوت را بگردانند و ملاحظه نمایند

اثناء این حرکت کدام جزو از اجزای منطقة البروج بر آن علامت
میگذرد آن جزو با جزو اول یک مدار متحرک خواهد بود و در نهار
اللیلی متساوی باشد بان طریق هر جزو از منطقة البروج که مایل دارد
معلوم توان نمود باب بیست و پنجم در تحقیق حجره و خطوط آن حجره را
از صفایح خالی سازند و شاقولی از ریسمان بر محاذات خط علاقه آویزند
اگر ریسمان بر خط علاقه منطبق شود صحیح بود و الا خط علاقه مستقیم نبود
یا مرکز حجره نگذشته باشد یک نصف حجره اعلی از نصف دیگر بود
و ارباع حجره را به پرگار معلوم نمایند اگر متساوی باشند صحیح بود و الا درست
نخواهد بود یا مرکز آن مرکز حجره نباشد یا خط مستقیم نبود
در تحقیق قسمت اجزای ارتفاع را باین طریق دانند که پرگار
بمقدار یک جزو سازند و یک پای پرگار بر طرف خط مشرق گذارند پای
دیگر بر جزو افتد و همچنین پای پرگار خود بر جزو باشد

و آن پا را بگردانند باید بر شصت جزو قسمت و هر یک بر شصت
جزو باشد و آن پای دیگر را بگردانند باید بر طرف خط علاقه افتد
باز یک پای پرگار را به همین فتح بر پنج جزو که گذارند باید پای دیگر بر سی و پنج
افتد باز بر ده جزو که گذارند باید پای دیگر بر چهل جزو افتد و بر این قیاس
و باید چنین از مقیاس صحیح خطی معلوم نمایند دوم در آن وقت
ارتفاع گیرند و یک شظیه بر آن ارتفاع گذارند و دیگری بر شصت آن طرف
افتد چون یک شظیه بر ارتفاع چهل و پنج گذارند شظیه دیگر بر
مقابلش افتد باب ششم در امتحان عضاده باید یک عضاده
بر طرف خط علاقه یا خط مشرق و مغرب افتد شظیه دیگر بر طرف
همان خط افتد به لحاظ آنکه عضاده با آن در خط راست نباشند
و باید چنین ارتفاع کوکب بگیرند همان لحظه عضاده را بگردانند و
همان کوکب ارتفاع دیگر بگیرند بی آنکه تفاوتی واقع شود میانه ارتفاع

اول ثانیا

اول ثانیا آن کوکب تفاوت محسوس نشود و الا شظیتین یا ثقبتین ۱۲۴
محاذی یکدیگر نباشند و اگر اجزای ارتفاع بر هر ربع متفاوت شود باید
باید چنین یک ربع ارتفاع و همان لحظه ربع دیگر ارتفاع گیرند تفاوت
محسوس نشود باب هفتم در امتحان صفایح و خطوط آن صفایح را یک
یک گذارند و نشانه قوس خط علاقه از امتحان نمایند و مساوی ارباع
از آنچه پرگار معلوم سازند و باید درجات منطقه بر خط علاقه با آن
مدار راس الحمل و هر یک از مدار دیگر واقع مساوی سایر کلها باشند
و باید مدار راس الحمل در جهت تقاطع آن با خط علاقه بر نقطه افتد
و مساوی تمام عرض صفحه باشد و آنچه از منطقه میان سمت الراس
و قطب صفحه بود نیز بقدر تمام عرض صفحه باشند و باید تقاطع افق
و خط مشرق و مغرب و مدار راس الحمل و اول السموت نیز
جانب یک نقطه باشند و باید اگر یک پای پرگار بر تقاطع

مقنطره از مقنطرات ارتفاع با تقاطع خط مشرق و مغرب یا مدارات
از مدارات شده در جانب مشرق گذارند باید اگر یک پای اول
بکار خود باشد و پای دیگر را همین قسم بگردانند نظیر آن تقاطع
افتد در جانب مغرب بر بعد و نصف در همان حرکت
باید همچنین درجه از درجات برجی را بر افق شرقی گذارند نظیر شد بر
افق غربی افتد و اگر بر خط مشرق و مغرب گذارند یا خط علاقه گذارند
نظیر شد بر همان خط واقع شود باید همچنین ابتدای حمل را بر افق شرقی
گذارند اول جدی بر خط علاقه افتد و اگر بر خط علاقه گذارند اول
سرطان بر خط مشرق باشد به مقدار برج جدی و قوس و مقدار
و مغرب و همچنین هر دو برج که ایشان از نقطه انقلاب متساوی
بعد باید همچنین از کوکبی ارتفاع گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع
پس شظیه یک کوکب را بر ارتفاع آن نهند و شظیه کوکب

دیگر

دیگر بر مقنطره ارتفاعش افتد و باید که سر سرطان و جدی و همین دو برج
به تفاوت بر مدار خود بگردند و باید که قبر یا هر دو خط از خطوط ساعات
معوج بر هر مداری مساوی هم و خط دیگر باشد بر همان مدار باید که در
اسطرلاب سمت و ارتفاع متساوی در یک شرقی و یک غربی
متساوی باشند یا نصف راهم در وصف و تعیین کواکب
مشهوره و در حرکت مرسوم شود تا اگر خواهند خود آن کوکب را از بسیط
بجهت مطالعه این باب تواند شناخت اگر مطالعه باید که قبل از این
تذکره شود در شناختن آن کواکب کافی است و از نظر همین کلام
در این باب بواسطه التباس به طریق شناختن اول و آخر
فادرین باب کلام سلطان المحققین نصیر الدین ره در آخر رساله
بیست باب ذکر نمود لفظ منقولی بیاریم چه در وصف و بیان
این کواکب را واضح تر از آن کلام در آن نظام کلامی نظر نرسیده

قال طالب ثراه از کواکب ثابت مشهورترین نزد عموم ثریا باشد
که عوام از او پروین و کوه خوانند و چون نگاه کنند در آن وقت
که ثریا طلوع کند کوکبی روشن سرخ رنگ از جانب شمال
با آن طلوع کند چنانکه میان هر دو مقدار دو نیزه بالا بود او را عیوق
خوانند و چون پروین مقدار یک نیزه بالا طلوع کند کوکب روشن
سرخ رنگی در پس او بجنوب مایل با چهار کوکب دیگر بر کتابت
صورت حرف دال با این نوع د و آن کوکب روشن
بر یک طرف دال بود و آن را عین الثور و دبران خوانند
و دبر دبران صورت جوزا بر آید که عوام او را ترازو خوانند و منجمان
جبار گویند و بر صورت مردی باشد با شمشیر و کمر و بر دو دست
او و بر بالای سه کوکب کمر اوست و دو ستاره روشن باشد
یکی آنکه بر دست راست روشن تر بود او را ابط الیمنی جوزا گویند و از ذ

ارتفاع

ارتفاع گیرند و از دو پای او که در زیر کمر و شمشیر بود پای چپ روشن
تر و بزرگتر بود و از او ارتفاع گیرند و او را رجل الیسری گویند و در
میان دو دست او در طرف بالا سه کوکب خرد و بهم پیوسته
مانند سه نقطه حرف شین نهند او را راس الجبار و اثافی گویند
و هقعه از منقف قمرست آن بود و بر عقب جوزا دو ستاره بزرگ
روشن بر می آیند بر دو سوی مجره میان ایشان دو نیزه بالا باشد
و یکی بجنوب مایل و دیگر بشمال جنوبی روشن تر و بزرگتر شمالی
سرخ تر و خردتر بود بر عکس دست که آن دو ستاره بزرگ دو
شعری باشد بزرگتر را که جنوبی است شعرای یمانی خوانند
و خردتر را که شمالی است شعرای شامی گویند و یمانی را و یمانی را
جنوبی گویند و آن دو ستاره را با هر یک از آن دو مرزم خوانند
و این دو کوکب در تابستان در اول سحر ظاهر شوند و در شب

اول شب در مقابل شعرای شامی از جانب شمال دو ستاره
بر آیند در روشنی نزدیک یکدیگر و آن دو ستاره را ذراع گویند
و آنکه اول بر آید راس و بغرب نزدیکتر بود از راس التوام المقدم
و دیگر را راس التوام المؤخر گویند و در عقب آن بمقدار دو نیزه
بالا چهار کوکب بر می آیند بر خط مستقیم بر این صورت ⁘ ∘
و از این چهار کوکب آنکه بر جنوب است و بزرگتر بود از
قلب الاسد خوانند و در جنوب آن یک ستاره تنها باشد
و در حوالی آن … کوکب تابنده از افرد الشجاع خوانند و در عقب
اسد ستاره ایست روشن و از ظهر الاسد خوانند و ستاره
دیگر در جنوب است و … بجانب مشرق نزدیک در روشنی او
ستاره را زبره خوانند و بمقدار یک نیزه بالا کوکبی روشن در
بزرگی و خوردی میانه بر عقب این بر می آید از اصرفه خوانند و در

در عقب صرفه بمقدار دو نیزه بالا ستاره روشن تنها بر می آید و بر جانب
شمال آن بصورت ستاره بزرگ در روشن و یک ستاره ما بین
بر قبره از عقدم بآن بر می آید آن دو ستاره روشن سماکان خوانند
یکی را سماک اعزل خوانند و دیگر را روشن تر و سما
سماک رامح گویند و آن دو ستاره با او … رامح گویند
و در آخر بهار در اول شب سماک رامح در میان آسمان باشد
و سماک اعزل در جنوب و مغرب و سماک رامح در شمال و مشرق
و بمقدار دو نیزه در عقب ستاره به شکل دایره نا تمام عوام از اکاسه شکسته گویند
و کاسه درویشان خوانند و منجمان از افکه خوانند و یکی از آن کواکب
که روشن تر است از انیر الفکه و نیر الفکه گویند و چون فکه بمیان آسمان رسد
و در جانب جنوب ستارگان عقرب نزدیک رسند بنصف النهار
و از ان کواکب روشنتر ستاره ای سرخ باشد و ستاره دیگر تار … از جانب

آن نباشند بر خط مقوس آن ستاره روشن را قلب العقرب گویند
و ستاره‌ایست بر میان آسمان که نزد دو ستاره خرد در غرب آن
باشند بر شکل مثلث خرد متساوی الاضلاع نباشند و عوام از او
پایه خوانند و در آخر تابستان در اول شب بر سمت الراس بود
از النسر واقع گویند و در مقابل او از سوی مشرق و جنوب نزدیک
بمنار مجره ستاره روشن بود در میان دو ستاره دیگر بر شکل خط مستقیم
باشد و عوام از ایشان همین ترازو خوانند آن ستاره روشن نسر طایر بود
و چون زمین را قاعده سازند کمی تاریکتر از ایشان از سوی مغرب بالای او
بر شکل مثلثی بود مختلف الاضلاع و آن ستاره بر میان مجره باشد از
ردف و ذنب الدجاجه خوانند و بعد از آن بر مجره چند کوکب دیگر
در دو [illegible] نزدیک برجی آید بر صورت شتری و عوام از اشتر
خوانند از آن ستارگان یکی در پیش می‌آید از الف الخضیب

و بنام الناقه

و بنام الناقه خوانند پس بر این تعریفات بیست کوکب وصف کرده
شد از ایشان ارتفاع توان گرفت و آن این است عین الثور
عیوق ید الیمنی الجوزا رجل الیسری شعرای یمانی راس الجبار [illegible] ذراع
قلب الاسد فرد صرفه سماک اعزل سماک رامح نیر الفکه
قلب العقرب نسر واقع نسر طایر راس الحوا ذنب الدجاجه کف الخضیب
ردف و بر بیشتر اسطرلابها این کواکب را نقش کرده‌اند هر که
ایشان را بشناسد چنانکه در اشتباه افتد او را در این باب کفایت باشد

باب [illegible] در شناختن کواکب ثابته بر غیر بیت بطریق آسان دیگر
مشهور آن چنانست که چون یک کوکب از کواکب را مثل عین الثور مثلاً شناخته
باشند ارتفاع آن بگیرند و شظیه اسطرلاب بر مسطره ارتفاع آن کنند تا هر کوکبی
از آن کواکب که در آن وقت در افق شب معلوم شود بعد از آن حلقه
شظیه کوکبی از آن کواکب چون شعرای یمانی مثلاً بر سمت و جهت بدانند

تم جزوه الکاس

پس عضاده را بشکل ارتفاع آن اجزاء ارتفاع کذارند و بجهة آن منزوع شد از
در نقشه حفظ نماید در خط شعاعی در آن برکدام کوکب واقعست بر هر کوکبی در واقع
بشود آن کوکب شعرای یمانی خواهد بود و همچنین یک یک از کواکب ثبت بر عنکبوت را جهة
نماید در برکدام معظره فتاده عمل با تمام رسانید ها که کواکب بر عنکبوت ثبت است
شناخته شود و دستورها که اگر ز ساختن عنکبوت که بسیار کذشته باشد شناختن
کواکب باین طریق خالی از صعوبتی نباشد و اگر زمان ساختن آن قریب باشد
شناختن باین طریق در کمال سهولت و آسایش و این رساله بر نقط
سهولت و آسانی بسمت احسن نام یافت والحمد لله رب العالمین و صلی الله
علی سیدنا محمد و آله اجمعین در غایت استعجال و نهایت عجز

دلم از دست غم بی روزگار غدار با هزاران آه و

[illegible]